

# Kameras/Cameras

K-28  
K-35  
K-50  
K-50D  
K-70



## Betriebsanleitung/Instruction Manual

Zum künftigen Lesen aufbewahren!/Keep for future reference!

## Inhalt

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Allgemeines</b>                                     | <b>4</b>  |
| 1.1 Produktmarke und Typenbezeichnung                    | 4         |
| 1.2 Informationen zur Betriebsanleitung                  | 4         |
| 1.3 Hersteller und technischer Support                   | 4         |
| 1.4 Urheberrecht                                         | 4         |
| 1.5 Symbolerklärung                                      | 5         |
| 1.6 Haftungsbeschränkung                                 | 5         |
| 1.7 Garantiebestimmungen                                 | 6         |
| <b>2 Sicherheit</b>                                      | <b>6</b>  |
| 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung                         | 6         |
| 2.2 Grundsätzliche Gefahren                              | 6         |
| 2.3 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen           | 8         |
| 2.4 Verantwortung des Betreibers                         | 8         |
| 2.5 Personalanforderungen                                | 9         |
| 2.6 Persönliche Schutzausrüstung                         | 9         |
| 2.7 Ersatzteile                                          | 9         |
| <b>3 Kurzbeschreibung Kameras</b>                        | <b>10</b> |
| 3.1 Axialkamera K-28                                     | 10        |
| 3.2 Farbkamera K-35                                      | 10        |
| 3.3 Farbkamera K-50                                      | 10        |
| 3.4 Digitale Schwenkkopfkamera K-50D                     | 10        |
| 3.5 Dreh- und Schwenkkopfkamera K-70                     | 11        |
| 3.6 Haspeln                                              | 11        |
| <b>4 Übersicht</b>                                       | <b>11</b> |
| 4.1 Axialkamera K-28                                     | 11        |
| 4.2 Farbkamera K-35                                      | 12        |
| 4.3 Farbkamera K-50                                      | 12        |
| 4.4 Digitale Schwenkkopfkamera K-50D                     | 12        |
| 4.5 Dreh- und Schwenkkopfkamera K-70                     | 12        |
| 4.6 Haspeln                                              | 12        |
| <b>5 Transport, Verpackung und Lagerung</b>              | <b>13</b> |
| 5.1 Sicherheitshinweise für den Transport                | 13        |
| 5.2 Transportinspektion                                  | 13        |
| 5.3 Verpackung                                           | 13        |
| 5.4 Lagerung                                             | 14        |
| <b>6 Montage und Demontage der Kamera</b>                | <b>14</b> |
| 6.1 Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage der Kamera | 14        |
| 6.2 Kamerakopf K-70 an Endstück montieren                | 14        |
| 6.3 Kamera an Haspel montieren                           | 15        |
| <b>7 Inbetriebnahme</b>                                  | <b>16</b> |
| 7.1 Kamera in Betrieb nehmen                             | 16        |
| 7.2 Arbeiten mit der Kamera                              | 16        |
| 7.2.1 Kameradruck anpassen K-70                          | 16        |
| 7.2.2 Nennweitenmessung K-70                             | 17        |
| 7.3 Arbeitsende                                          | 18        |
| <b>8 Reinigung und Pflege</b>                            | <b>18</b> |
| 8.1 Reinigung und Pflege Kameras                         | 18        |
| 8.2 Reinigung und Pflege Aale/Haspeln                    | 18        |
| <b>9 Hilfe bei Störungen</b>                             | <b>19</b> |
| <b>10 Entsorgung</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>11 Zubehör</b>                                        | <b>20</b> |
| 11.1 Zentrierhilfen                                      | 20        |
| 11.2 Ortungs-sonde                                       | 21        |
| 11.3 Transportkoffer                                     | 21        |
| 11.4 Schutzkappen                                        | 21        |
| <b>12 Technische Daten</b>                               | <b>22</b> |
| 12.1 Starre Kameras                                      | 22        |
| 12.2 Schwenkkopf-kameras                                 | 23        |
| 12.3 Haspeln                                             | 23        |

## CONTENTS

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 General Information</b>                                | <b>24</b> |
| 1.1 Product Label and Classification                        | 24        |
| 1.2 About the Manual                                        | 24        |
| 1.3 Manufacturer and Technical Support                      | 24        |
| 1.4 Copyright                                               | 24        |
| 1.5 Explanation of Symbols Used                             | 25        |
| 1.6 Limitation of Liability                                 | 25        |
| 1.7 Warranty Conditions                                     | 26        |
| <b>2 Safety</b>                                             | <b>26</b> |
| 2.1 Proper Use                                              | 26        |
| 2.2 Basic Risks                                             | 26        |
| 2.3 Behavior in the Event of Danger and Accidents           | 28        |
| 2.4 Responsibility of the Owner                             | 28        |
| 2.5 Personnel Requirements                                  | 29        |
| 2.6 Personal Protective Equipment                           | 29        |
| 2.7 Spare Parts                                             | 29        |
| <b>3 Brief Description</b>                                  | <b>30</b> |
| 3.1 Axial Camera K-28                                       | 30        |
| 3.2 Color Camera K-35                                       | 30        |
| 3.3 Color Camera K-50                                       | 30        |
| 3.4 Digital Pan Camera K-50D                                | 30        |
| 3.5 Pan and Tilt Camera K-70                                | 31        |
| 3.6 Reels                                                   | 31        |
| <b>4 Overview</b>                                           | <b>31</b> |
| 4.1 Axial Camera K-28                                       | 31        |
| 4.2 Color Camera K-35                                       | 32        |
| 4.3 Color Camera K-50                                       | 32        |
| 4.4 Digital Pan Camera K-50D                                | 32        |
| 4.5 Pan and Tilt Camera K-70                                | 32        |
| 4.6 Reels                                                   | 32        |
| <b>5 Transport, Packaging and Storage</b>                   | <b>33</b> |
| 5.1 Safety Instructions for Transport                       | 33        |
| 5.2 Inspection upon Receipt                                 | 33        |
| 5.3 Packaging                                               | 33        |
| 5.4 Storage                                                 | 34        |
| <b>6 Mounting and Dismounting the Camera</b>                | <b>34</b> |
| 6.1 Safety Instructions for Mounting/Dismounting the Camera | 34        |
| 6.2 Mounting the Camera Head K-70 to the Connector          | 34        |
| 6.3 Mounting/Dismounting the Camera to the Reel             | 35        |
| <b>7 Initial Operation</b>                                  | <b>36</b> |
| 7.1 Putting the Camera into Operation                       | 36        |
| 7.2 Working with the Camera                                 | 36        |
| 7.2.1 Adjusting Internal Pressure of Camera K-70            | 36        |
| 7.2.2 Measuring the Nominal Diameter with the K-70          | 37        |
| 7.3 Work Conclusion                                         | 38        |
| <b>8 Cleaning and Maintenance</b>                           | <b>38</b> |
| 8.1 Cleaning and Maintenance Cameras                        | 38        |
| 8.2 Cleaning and Maintenance Push Rods/Reels                | 38        |
| <b>9 Troubleshooting</b>                                    | <b>39</b> |
| <b>10 Disposal</b>                                          | <b>40</b> |
| <b>11 Accessories</b>                                       | <b>40</b> |
| 11.1 Centering Aids                                         | 40        |
| 11.2 Locating Transmitter                                   | 41        |
| 11.3 Carrying Case                                          | 41        |
| 11.4 Protective Caps                                        | 41        |
| <b>12 Specifications</b>                                    | <b>42</b> |
| 12.1 Fixed Cameras                                          | 42        |
| 12.2 Pan Cameras                                            | 43        |
| 12.3 Reels                                                  | 43        |

## 1 ALLGEMEINES

### 1.1 Produktmarke und Typenbezeichnung

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Geräts. Wenn Sie das Gerät weiter veräußern, übergeben Sie die Betriebsanleitung deshalb ebenfalls dem Folge-Eigentümer.

### 1.2 Informationen zur Betriebsanleitung

Die Anleitung ermöglicht den sicheren Umgang mit den Geräten und muss in deren unmittelbarer Nähe für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist das Einhalten aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Geräte.

Die Betriebsanleitung richtet sich an Personen, die vom Betreiber unterwiesen worden sind und dies mit ihrer Unterschrift bestätigt haben. Eine technische Berufsausbildung wird nicht vorausgesetzt.

Sie richtet sich auch an ausgebildete Fachkräfte, die mit Inbetriebnahme, Einrichten, Umrüsten und Abbau der Geräte beauftragt wurden.

### 1.3 Hersteller und technischer Support

#### Hersteller:

Kummert GmbH  
Albert-Einstein-Str. 8  
D - 97447 Gerolzhofen

#### Kontakt:

Tel.: +49 (0) 9382 - 9727 - 0  
Fax: +49 (0) 9382 - 9727 - 900  
E-Mail: [info@kummert.de](mailto:info@kummert.de)  
Internet: [www.kummert.de](http://www.kummert.de)

#### Technischer Support:

Tel.: +49 (0) 9382 - 9727 - 710  
Fax: +49 (0) 9382 - 9727 - 9700  
E-Mail: [service@kummert.de](mailto:service@kummert.de)

### 1.4 Urheberrecht

Auf die Betriebsanleitung und alle darin enthaltenen Informationen, Fotos und Zeichnungen bestehen intellektuelle Eigentumsrechte der Kummert GmbH.

Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung des Geräts zulässig. Eine darüber hinaus gehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

## 1.5 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise bringen das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck.



### WARNUNG!

#### gefährliche Situation, die zum Tode führen kann

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die **zum Tode oder zu schweren Verletzungen** führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### VORSICHT!

#### evtl. gefährliche Situation, leichte Verletzungen

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu **geringfügigen oder leichten Verletzungen** führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### HINWEIS

#### evtl. gefährliche Situation, Sach- und Umweltschäden

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu **Sach- und Umweltschäden** führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### TIPP

#### Tipps und Infos, effiziente und störungsfreie Bedienung

Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Informationen hervor, die für eine **effiziente und störungsfreie Bedienung** des Geräts zu beachten sind.

## 1.6 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

In folgenden Fällen übernimmt der Hersteller für Schäden keine Haftung:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Abweichen von der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- eigenmächtige Umbauten
- technische Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

## 1.7 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten. Diese finden Sie unter [www.kummert.de](http://www.kummert.de).

## 2 SICHERHEIT

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte dienen ausschließlich zur Inspektion von gereinigten Rohrleitungen unter Verwendung von Originalzubehör und -komponenten der Kummert GmbH. Ohne schriftliche Einwilligung des Herstellers gilt beispielsweise die Durchführung von Rohrinspektionen an Industrieanlagen etc. als nicht bestimmungsgemäß.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählt auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung. Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

### 2.2 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die vom Gerät auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, sind die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung unbedingt zu beachten.



### WARNUNG!

#### Blendgefahr LEDs!

Befindet sich die Kamera außerhalb einer Rohrleitung, besteht Blendgefahr durch die LEDs der Kamera.

- Bei Außeneinsätzen Kamera niemals auf vorbeifahrende Fahrzeuge richten!
- Niemals direkt ins Kameralicht schauen oder Kamera auf die Augen richten!



### WARNUNG!

#### Gefahr durch chemische oder biologische Stoffe/Flüssigkeiten!

Wenn Rohre untersucht werden, in denen gefährliche Stoffe/Flüssigkeiten geführt werden, Folgendes beachten:

- Erst mit der Untersuchung beginnen, wenn klar ist, dass keine Gefahr von den Stoffen oder Flüssigkeiten ausgeht.
- Rohre vor der Untersuchung mit einer geeigneten Flüssigkeit durchspülen (z.B. Wasser).
- Die Datenblätter der chemischen Stoffe/Flüssigkeiten beachten.
- Aal nach jedem Einsatz gründlich reinigen.



### WARNUNG!

#### Explosionsgefahr!

Das Gerät verfügt über keinen Explosionsschutz. Daher:

- Das Gerät auf keinen Fall in explosionsgefährdeter Atmosphäre einsetzen. Hierbei ist auch sicher zu stellen, dass die zu untersuchenden Rohre keine explosionsgefährlichen Gase/Flüssigkeiten enthalten oder solche daraus entweichen.



### WARNUNG!

#### Gefahr durch elektrischen Strom!

Elektrische Energien können schwerste Verletzungen oder den Tod verursachen. Bei Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Daher:

- Vor allen Arbeiten am Gerät (z.B. Reinigung), Kamera von der Haspel bzw. die Haspel vom Grundgerät trennen.



### WARNUNG!

#### Blendgefahr Laser!

Die Kamera K-70 ist mit einem Laser zur Nennweitenmessung ausgestattet. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge verursachen, daher Folgendes beachten:

- Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf Haut oder Auge richten!
- Laserstrahl nie auf Personen, vor allem Autofahrer etc. richten!
- Laser sind KEIN Kinderspielzeug und gehören nicht in die Hände von Kindern.



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen des Aals!

Der Aal ist eine glasfaserverstärkte Kunststoffstange. Durch die darin gespeicherte Energie ist ein plötzliches Umherschlagen des Aals möglich, z.B. wenn er sich verklemmt hat.

- Den Aal außerhalb des zu untersuchenden Rohrs möglichst kurz führen.
- Aal unmittelbar nach Gebrauch wieder aufrollen.



### VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr durch Schmutz und herumliegende Gegenstände!

Verschmutzungen und herumliegende Gegenstände bilden Rutsch- und Stolperquellen. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

- Arbeitsbereich immer sauber halten.
- Nicht mehr benötigte Gegenstände aus dem Arbeitsbereich und insbesondere aus der Bodennähe entfernen.
- Nicht vermeidbare Stolperquellen mit gelb-schwarzem Markierband kennzeichnen.

### 2.3 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Augenspülflasche etc.) und Feuerlöscher in greifbarer Nähe aufbewahren. Das Personal muss mit der Handhabung und dem Standort von Sicherheits-, Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut sein.

Hierdurch wird bestmögliche Hilfe bei Unfällen und Abwehr von Gefahren sichergestellt.

Das Gerät erfordert eine verantwortungsbewusste und umsichtige Bedienung. Unsachgemäße Bedienung und Bedienung durch Unbefugte gefährden andere Personen.

### 2.4 Verantwortung des Betreibers

Betreiber ist diejenige Person, die das Gerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Anwendung überlässt, und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

#### Betreiberpflichten

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

*Dabei gilt insbesondere Folgendes:*

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Geräts ergeben. In einer Betriebsanweisung muss er alle weiteren Arbeits- und Sicherheitshinweise festlegen, die aus der Gefährdungsbeurteilung resultieren.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und deren Tragen verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Transport-, Lager- und Reinigungsanweisungen eingehalten werden.

### 2.5 Personalanforderungen

#### Qualifikationen

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z.B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.



#### WARNUNG!

##### Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit dem Gerät nicht einschätzen und setzen sich und Andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fern halten.

#### Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name der Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und Unterweisenden

### 2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.



#### Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen dem Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen, sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.

### 2.7 Ersatzteile

Ersatzteile können über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller bezogen werden (siehe Kapitel „1.3 Hersteller und technischer Support“).



#### TIPP

##### Garantieverlust

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.



## HINWEIS

### Verletzungsgefahr durch Verwenden falscher Ersatzteile!

Durch Verwenden falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen, sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall am Gerät verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets den Hersteller kontaktieren.

## 3 KURZBESCHREIBUNG KAMERAS

### 3.1 Axialkamera K-28

Die nur 27 mm große Kamera ist fest mit ihrer Haspel verbunden und inspiert bereits Rohre ab DN40. 3 idealweiße LEDs sorgen dabei für die optimale Ausleuchtung.

Das 2,2-Millimeter-große Superweitwinkel-Objektiv ist von Epoxidharz und Edelstahl eingefasst. Diese Materialkombination nimmt die Spannung von den Scheiben und macht die K-28 widerstandsfähiger.

### 3.2 Farbkamera K-35

Die ab DN50 einsetzbare Kamera besitzt 12 weiße ultrahelle LEDs, einen Fixfokus sowie ein Superweitwinkel-Objektiv von 2,2 mm, welches für den Bereich von 3 cm bis 30 cm scharf eingestellt ist.

Wird eine Schubhülse montiert, bietet die Kamera einen erweiterten Einsatzbereich ab DN70, mit einem Zentrierwagen sogar ab DN100. So sind auch Rohrdimensionen bis DN150 problemlos einsehbar.

### 3.3 Farbkamera K-50

Ab DN70 einsetzbar ist die Kamera in 87°-Bögen voll bogengängig. Der automatische Horizontalausgleich gewährleistet ein stets aufrechtes Bild. 16 ultrahelle LEDs sorgen für eine optimale Ausleuchtung der Rohrleitung.

In Verbindung mit einer Schubhülse aus dem Zubehörsortiment sind auch Dimensionen bis DN200 problemlos einsehbar.

### 3.4 Digitale Schwenkkopfkamera K-50D

Die ab DN70 einsetzbare K-50D kann in zwei Modi betrieben werden. Im Vollbildmodus zeigt sie den gesamten einsehbaren Rohrbereich als Bild an, im Telemodus erfasst sie einen Bildausschnitt, der herangezoomt und virtuell geschwenkt werden kann.

Geblitzte LEDs sorgen für eine herausragende Qualität des stets aufrechten Bildes. So kann aus jedem beliebigen Videobild auch ein Standbild erzeugt werden.

Zusätzlich sorgt der integrierte Ortungssender dafür, dass die K-50D stets im Rohr lokalisiert werden kann.

### 3.5 Dreh- und Schwenkkopfkamera K-70

Der Dreh- und Schwenkkopf K-70 ist in Verbindung mit dem Endstück als Schiebekamera einsetzbar, ohne Endstück kann der Kamerakopf an den Fahrwagen F-100 montiert werden.

Die Kamera ist ab einem Durchmesser von DN100 87° voll bogengängig. Sie besitzt einen Schwenkbereich von +/- 115°, endlosen Drehbereich, motorischen Fokus, automatischen Horizontalausgleich und eine Kamera-Innendruck-Überwachung. 10 weiße, manuell regelbare highpower LEDs sorgen für eine optimale Tiefenausleuchtung.

Die Kamera verfügt über zwei integrierte Laser zur Nennweitenmessung. 72 Laserpunkte erfassen dabei den exakten Umfang der Rohre. Im Endstück ist zudem ein Ortungssender integriert, dessen Frequenz auf 512 Hz oder 640 Hz frei einstellbar ist.

In Verbindung mit einem Zentrierwagen aus dem Zubehörsortiment ist die K-70 auch bis DN300 problemlos einsetzbar.

### 3.6 Haspeln

Die Haspeln verfügen über einen integrierten Impulsgeber, der in Verbindung mit einem Microcontroller eine präzise Längenmessung ermöglicht. Die regulierbare Freilaufbremse verhindert während der Inspektion ein ungewolltes Abrollen des Aals. An einer Seite des Haspelkorbes befindet sich ein Köcher, der die angeschlossene Kamera aufnimmt.

Alle Haspeln unterscheiden sich in der Länge und im Durchmesser des Aals und sind damit speziell auf jede einzelne Kamera angepasst. Um eine bestmögliche Bogengängigkeit und Schubkraft auch auf großer Entfernung zu gewährleisten, sind folgende Kamera-Haspel-Kombinationen empfohlen:

ab DN40 -> K-28 mit fester Haspel

ab DN50 = Aal H-30/6 + Kamera K-35

- ab DN70 in Verbindung mit K-35 Schubhülse
- ab DN100 in Verbindung mit K-35 Zentrierwagen

ab DN70 = Aal H-50/7 + Kamera K-50 bzw. K-50D

- ab DN100 in Verbindung mit K-50 bzw. K-50D Schubhülse

ab DN100 = Aal H-60/8 + Kameras K-70

- ab DN150 in Verbindung mit K-70 Zentrierwagen

## 4 ÜBERSICHT

### 4.1 Axialkamera K-28



- 1 Gewebeschlauch
- 2 Objektiv
- 3 Beleuchtungskuppel
- 4 20-Meter-Aal und Haspel

#### 4.2 Farbkamera K-35



- 1 Anschlussbuchse
- 2 Gewebeschnlauch
- 3 Objektiv
- 4 Beleuchtungskuppel

#### 4.3 Farbkamera K-50



- 1 Anschlussbuchse
- 2 Gewebeschnlauch
- 3 Objektiv
- 4 Beleuchtungskuppel

#### 4.4 Digitale Schwenkkopfkamera K-50D



- 1 Anschlussbuchse
- 2 Gewebeschnlauch mit Feder
- 3 Objektiv
- 4 Beleuchtungskuppel

#### 4.5 Dreh- und Schwenkkopfkamera K-70



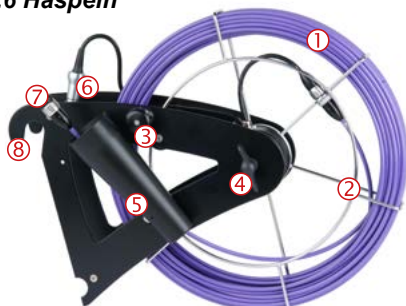
##### Endstück

- 1 Anschlussbuchse
- 2 Gewebeschnlauch mit Feder
- 3 Anschlussstecker

##### Kamerakopf

- 4 Objektiv
- 5 LED-Segmente
- 6 Laser
- 7 Anschlussbuchse
- 8 Abdeckung
- 9 Luftpumpe

#### 4.6 Haspeln



- 1 Aal
- 2 Haspelkorb
- 3 Haspelsperre
- 4 Freilaufbremse
- 5 Köcher
- 6 Anschlussstecker Grundgerät
- 7 Anschlussstecker Kamera
- 8 Haspelaufhängung

## 5 TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG

### 5.1 Sicherheitshinweise für den Transport



#### HINWEIS

##### **Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!**

Bei unsachgemäßem Transport können die Geräte beschädigt werden.

- Aal stets aufgerollt transportieren.
- Kamera nur in der Originalverpackung oder im Transportkoffer transportieren.
- Beim Transport in Fahrzeugen die Haspel gegen Umfallen sichern.

### 5.2 Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



#### TIPP

##### **Reklamationsfristen**

Reklamieren Sie jeden Mangel, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der Reklamationsfristen geltend gemacht werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Transportschäden.

### 5.3 Verpackung

Die Geräte werden in unterschiedlichen Verpackungen ausgeliefert. Vorwiegende Verpackungsmaterialien sind Pappe und Kunststoffe (Folien, Schaumstoffe). Zum Verpackungsmaterial können auch Materialien gehören, die den Packstücken zum Feuchtigkeits- oder Frostschutz beigegeben werden (z.B. Kieselgelbeutel, Frostschutzmittel).

Wenn keine entsprechende Vereinbarung über die Rücknahme des Verpackungsmaterials getroffen wurde, verbleibt dieses beim Kunden.



#### HINWEIS

##### **Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwendet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Verpackungsmaterialien nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

## 5.4 Lagerung

Die Kameras und Aale/Haspeln stets unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Kamera stets im Transportkoffer oder mit montierter Schutzkappe lagern.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Lagertemperatur K-35 und K-50: 0° bis +80° C
- Lagertemperatur K-28, K-50D und K-70: 0° bis +50° C
- Lagertemperatur Aale/Haspeln: 0° bis +50° C
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile kontrollieren.

## 6 MONTAGE UND DEMONTAGE DER KAMERA

### 6.1 Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage der Kamera



#### HINWEIS

##### Sachschäden durch unsachgemäße Montage und Demontage!

Unsachgemäße Montage und Demontage der Kamera kann zu Sachschäden bis hin zum Totalausfall führen.

- Vor der Montage darauf achten, dass die Steckverbindungen frei von Feuchtigkeit sind.
- Vor jedem Anschluss Steckverbindungen auf Verschmutzung und Beschädigung prüfen.
  - Bei Verschmutzung die Steckverbindung säubern.
  - Bei Beschädigung Montage und Inbetriebnahme unterlassen und Reparatur veranlassen.
- O-Ringe auf Beschädigungen wie Risse und Porosität prüfen, um die Dichtheit der Steckverbindung zu gewährleisten.

### 6.2 Kamerakopf K-70 an Endstück montieren

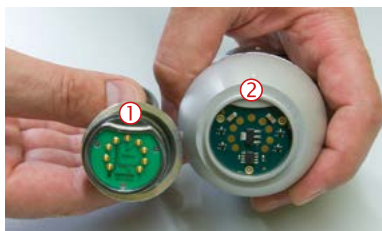


Abb. 1



Abb. 2

#### Montage

Schutzkappe sowohl am Endstück als auch am Kamerakopf entfernen.

Der Anschlussstecker des Endstücks ist an der oberen Seite abgeflacht und wölbt sich leicht nach unten (Abb. 1/1).

Diese Aussparung hilft bei der richtigen Positionierung zur Anschlussbuchse der Kamera (Abb. 1/2).

Auf dem Kameragehäuse ist weiterhin ein Punkt eingefräst (Abb. 2/1), der sich bei der Montage gegenüber der Welle am Endstückadapter befinden muss.



Abb. 3

### 6.3 Kamera an Haspel montieren

#### Montage



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

#### Demontage

Zur Demontage der Kamera in der umgekehrten Reihenfolge verfahren.

Den Anschlussstecker des Endstücks mit der Buchse der Kamera verbinden.

Den Verschraubungsring handfest anziehen (Abb. 3).

#### Demontage

Zur Demontage in der umgekehrten Reihenfolge verfahren.

Die Haspeln verfügen über eine Freilaufbremse, mit der die Leichtgängigkeit des Aals reguliert werden kann. So kann ein Nachrollen des Aals oder eine Behinderung beim Abspulen verhindert werden.

Flügelmutter (Abb. 4) gegen den Uhrzeigersinn drehen, um die Bremskraft der Freilaufbremse zu vermindern.

Knauf der Haspelsperre (Abb. 5) durch Drehen lösen. Der Arretierstift gibt die Haspel frei. Den Aal oder die Haspel hierbei festhalten.

Den Aal ein Stück von der Haspel abrollen und den Knauf der Haspelsperre (Abb. 5) feststellen, um die Haspel wieder zu arretieren.

Kamerabuchse mit dem Stecker des Aals verbinden. Dabei auf die richtige Position der Kontakte achten (Abb. 6)

Die Verschraubung immer nur handfest andrehen, sonst können die Kontakte beschädigt werden (Abb. 7).

**HINWEIS****Sachschäden durch unsachgemäße Inbetriebnahme und Benutzung!**

Unsachgemäße Inbetriebnahme und Benutzung der Kamera kann zu Sachschäden bis hin zum Totalausfall führen.

- Aal niemals über scharfe Kanten ziehen.
- Aal ausschließlich zur Führung der Kamera und niemals als Zugseil verwenden.
- Biegeradius des jeweiligen Aals einhalten, sonst kann der Aal brechen.

**7.1 Kamera in Betrieb nehmen**

Schutzausrüstung: Schutzhandschuhe

1. Kamera montieren (siehe Kapitel „6.2 Kamera montieren/demontieren“).
2. Haspel über den Anschlussstecker mit dem Grundgerät verbinden.
3. Um das Grundgerät in Betrieb zu nehmen, lesen Sie bitte das Kapitel zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung des jeweiligen Grundgeräts.
4. Bei Verwendung der Kamera K-70 unbedingt den Innendruck anpassen!

**7.2 Arbeiten mit der Kamera**

Der maximal ausleuchtbare Rohrdurchmesser richtet sich im Wesentlichen nach dem Reflexionsgrad der Rohroberfläche. Generell gilt, dass dunkle Oberflächen das Licht schlucken, helle und nasse Oberflächen das Licht stärker reflektieren. In größeren Rohrdimensionen unterstützt eine stärkere Reflexion die Beleuchtung.

**7.2.1 Kameradruck anpassen K-70**

Der Druck im Kamerakopf sollte 1,0 bar betragen. Auf keinen Fall darf er 0,5 bar unterschreiten bzw. 1,25 bar überschreiten. Nur so können weder Flüssigkeiten noch Schmutz in den Kamerakopf eindringen.

Starke Temperaturschwankungen führen zu Innendruckschwankungen. Bei starkem Druckabfall **während** einer Inspektion muss diese sofort abgebrochen werden. Übersteigt der Druckverlust 0,2 bar/Tag bei konstanter Temperatur, sollte unverzüglich der Hersteller verständigt werden.

**HINWEIS****Sachschäden durch unsachgemäße Druckanpassung!**

Unsachgemäße Handhabung der Kamera während der Druckanpassung kann zu Sachschäden bis hin zum Totalausfall führen. Daher:

- Das schwenkbare Kameramodul immer mit einer Hand festhalten, so dass es sich NICHT dreht und der Kameramotor keinen Schaden nimmt.
- Nach Verändern des Kamerainnendrucks sofort wieder die Abdeckung montieren. Ansonsten besteht Gefahr, dass Schmutz und Feuchtigkeit in das Ventil und somit beim nächsten Pumpen in die Kamera gelangen und die Kamera zerstören!

Der Kamerainnendruck wird mit der im Lieferumfang enthaltenen Luftpumpe ausgeglichen.



Abb. 8

**1. Abdeckung entfernen**

Abdeckung der Kamera mit Hilfe des an der Luftpumpe montierten Schlüssels entfernen (Abb. 8). Die Abdeckung hierzu gegen den Uhrzeigersinn drehen.



Abb. 9

**2. Innendruck erhöhen**

Mit der Luftpumpe vorsichtig Luft in die Kamera pumpen (Abb. 9). Kamera immer nur bei eingeschaltetem Grundgerät aufpumpen, um die Druckanzeige beobachten zu können und so sicherzustellen, dass der zulässige Innendruck nicht überschritten wird.



Abb. 10

**3. Innendruck verringern**

Ist der Innendruck höher als 1,25 bar, muss er verringert werden. Mit einem spitzen Gegenstand **vorsichtig** in die Ventilöffnung drücken (Abb. 10). Die Luft entweicht. Luft immer nur bei eingeschaltetem Grundgerät ablassen, um die Druckanzeige beobachten zu können.

**4. Abdeckung montieren**

Die Abdeckung im Uhrzeigersinn **handfest** auf die Kamera schrauben (Abb. 8).

**7.2.2 Nennweitenmessung K-70**

Eine genaue Beschreibung des Messvorgangs entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des jeweiligen Grundgeräts.



Abb. 11

Um die aktuelle Rohrdimension zu messen, tastet die Kamera mit zwei hochwertigen Laserstrahlen die Innenwandung des Rohres ab. Für die Messung werden 72 Laserpunkte gesetzt, die das jeweilige Grundgerät virtuell auf dem Monitor anzeigt. Ist der Vorgang abgeschlossen, wird mittels Joystick der Referenzring angepasst. Über den so entstandenen

Umfang berechnet das Gerät dann das genaue DN-Maß (Abb. 11). Sollte eine Dimensionsveränderung sichtbar geworden sein, kann die ermittelte Nennweite als Foto abgespeichert werden.

### 7.3 Arbeitsende



#### TIPP

##### Reinigung des Aals

Der Aal muss bereits beim Einholen mit einem feuchten, sauberen Tuch gereinigt werden.

1. Kamera demontieren (siehe Kapitel „6.2 Kamera montieren/demontieren“).
2. Kamera reinigen (siehe Kapitel „8 Reinigung und Pflege“).
3. Im Transportkoffer oder in der Originalverpackung bis zum nächsten Einsatz aufbewahren.

### 8 REINIGUNG UND PFLEGE



#### HINWEIS

##### Sachschäden durch unsachgemäße Reinigung!

Unsachgemäße Reinigung kann zu Beschädigungen bis hin zum Totalausfall führen.

- Kamera und Haspel nur im stromlosen Zustand reinigen.
- Niemals Hochdruckstrahler oder ähnliche Hilfsmittel zur Reinigung verwenden.
- Keine scheuernden, ätzenden oder aggressiven Reiniger verwenden.
- Kamera und Aal nach jedem Einsatz reinigen.
- Schmutz und Feuchtigkeit von Anschlüssen fern halten.
- Desinfektionsmittel oder Spiritus nicht über einen längeren Zeitraum (z.B. über Nacht) einwirken lassen.

#### 8.1 Reinigung und Pflege Kameras

Nach jedem Einsatz muss die Kamera unter fließendem Wasser gereinigt werden. Um Feuchtigkeit von der Anschlussbuchse fern zu halten, verschließen Sie diese vorher mit der mitgelieferten Schutzkappe.

Bewahren Sie die Kamera zwischen den Einsätzen im Transportkoffer oder in der Originalverpackung auf, um sie vor Beschädigungen und Schmutz zu schützen.

#### 8.2 Reinigung und Pflege Aale/Haspeln

Um Feuchtigkeit von den Anschlüssen fern zu halten, diese vorher mit Schutzkappen verschließen.



#### TIPP

##### Schutzkappe

Die Schutzkappe für den Anschlussstecker zum Grundgerät ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die Schutzkappe ist jedoch in unserem Zubehörsortiment erhältlich (siehe Kapitel „11 Zubehör“ – Art.-Nr. 7298).



Abb. 12

Niemals die gesamte Haspel, insbesondere die Achse, unter Wasser tauchen, sonst kann an dieser Stelle Feuchtigkeit eindringen und Schaden verursachen.

Der Aal muss bereits beim Einholen mit einem feuchten, sauberen Tuch gereinigt werden (Abb. 12).

### 9 HILFE BEI STÖRUNGEN

#### Kamera

Verschwommenes Bild

Scheibe säubern

Kein Bild

Grundgerät einschalten; Stromversorgung kontrollieren; Steckverbindungen überprüfen

Schlechte Beleuchtung

Beleuchtungskuppel säubern

#### K-70

Kamera-Innendruck zu niedrig

Innendruck erhöhen (siehe Kapitel „7.2.1 Kameradruck anpassen K-70“)

Kamera-Innendruck zu hoch

Innendruck reduzieren (siehe Kapitel „7.2.1 Kameradruck anpassen K-70“)

Kamera nicht steuerbar

Haspelverbindung zum Grundgerät trennen und wiederherstellen

#### Aal/Haspel

Haspel blockiert

Überprüfen, ob ein Gegenstand in den Korb ragt und ggf. entfernen; Haspelsperre lösen

Abrollen des Aals schwergängig

Freilaufbremse lösen

Abrollen des Aals nicht möglich lösen

Haspelsperre und/oder Freilaufbremse

Unkontrolliertes Abrollen des Aals

Freilaufbremse anziehen

#### Andere Störungen

Bitte kontaktieren Sie unsere Serviceabteilung:  
Tel.: +49 (0) 9382 9727 - 710

## 10 ENTSORGUNG

Nachdem das Gebrauchsende des Geräts erreicht ist, muss es demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



### HINWEIS

#### Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

## 11 ZUBEHÖR

### 11.1 Zentrierhilfen



Schubhülse zur Verwendung ab DN70 für die Kamera K-35

**Art.-Nr. 6603**



Schubhülse für die Kamera K-50D, für Rohre ab DN100

**Art.-Nr. 16898**



Zentrierwagen für die Kamera K-35, für Rohre ab DN100

**Art.-Nr. 7480**



Zentrierwagen für die Kamera K-70, für Rohre ab DN150

**Art.-Nr. 7191**

### 11.2 Ortungssonde



HR-70 Ortungssonde, 512 Hz, 4 m Reichweite, kann zwischen Kamera und Aal montiert werden

(Sonde ohne Empfänger)

**Art.-Nr. 10392**

### 11.3 Transportkoffer



Transportkoffer für Schwenkkopfkamera K-70 mit Luftpumpe sowie K-50 und K-35

**Art.-Nr. 12046**

### 11.4 Schutzkappen



Schutzkappe für den Anschlussstecker Aal sowie der Ortungssonde (Kamera-seite)

**Art.-Nr. 5916**



HR SV Schutzkappe für die Anschlussbuchse der Kummert-Kameras sowie der Ortungssonde (Aalseite)

**Art.-Nr. 5917**



Schutzkappe gegen Verschmutzung für den 7-poligen Anschlussstecker der Haspel zum Grundgerät

**Art.-Nr. 7298**



Schutzkappe für Kamerakopf  
K-70

**Art.-Nr. 16866**



Schutzkappe für K-70-End-  
stück

**Art.-Nr. 16339**

## 12 TECHNISCHE DATEN

### 12.1 Starre Kameras

|                      | K-28                               | K-35                         | K-50                              |
|----------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Gewicht              | 3 kg (mit Haspel)                  | 156 g                        | 402 g                             |
| Durchmesser          | 27 mm                              | 35 mm                        | 50 mm                             |
| Länge inkl. Schlauch | 107 mm                             | 175 mm                       | 220 mm                            |
| Einsatzbereich       | ab DN40                            | ab DN50                      | ab DN70                           |
| Kamera               | 1/4", Auflösung 728 x 560          | 1/4" CMOS-Sensor, 480 Linien | 1/4" CMOS-Sensor, 480 Linien      |
| Objektiv             | 2,2 mm Superweitwinkel             | 2,2 mm Superweitwinkel       | 2,2 mm Superweitwinkel            |
| Fokus                | n/a                                | Fixfokus                     | Fixfokus                          |
| Beleuchtung          | 3 idealweiße LEDs                  | 12 weiße ultrahelle LEDs     | 16 weiße ultrahelle LEDs          |
| Schärfebereich       | n/a                                | 3 cm bis 30 cm               | 3 cm bis 30 cm                    |
| Abdichtung           | wasserdicht bis 1 bar              | wasserdicht bis 1 bar        | wasserdicht bis 1 bar             |
| Lagertemperatur      | 0° bis +50° C                      | 0° bis +80° C                | 0° bis +80° C                     |
| Betriebstemperatur   | 0° bis +40° C                      | 0° bis +50° C                | 0° bis +50° C                     |
| Besonderheiten       | fest mit 20-Meter-Haspel verbunden | n/a                          | automatischer Horizontalausgleich |

### 12.2 Schwenkkopfkameras

|                      | K-50D                                                                                                               | K-70                                                                                                                                                                                |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewicht              | 470 g                                                                                                               | 800 g (mit Endstück)                                                                                                                                                                |
| Durchmesser          | 49 mm                                                                                                               | 70 mm                                                                                                                                                                               |
| Länge inkl. Schlauch | 206 mm                                                                                                              | 260 mm                                                                                                                                                                              |
| Einsatzbereich       | ab DN70                                                                                                             | ab DN100                                                                                                                                                                            |
| Kamera               | CMOS-Sensor, 2,36 Megapixel                                                                                         | 1/4" Farb-CCD; 0,5 Lux; 350 Linien                                                                                                                                                  |
| Objektiv             | 2,2 mm Superweitwinkel                                                                                              | 3 mm                                                                                                                                                                                |
| Fokus                | n/a                                                                                                                 | gesteuert durch Schrittmotor                                                                                                                                                        |
| Beleuchtung          | 9 idealweiße LEDs                                                                                                   | 10 weiße highpower LEDs                                                                                                                                                             |
| Drehbereich          | n/a                                                                                                                 | endlos                                                                                                                                                                              |
| Schwenkbereich       | 2 Modi:<br>Schwenkbereich: +/- 28,75°<br>Blickwinkel Schwenken: 57,5°<br>Blickwinkel Vollbild: 115°                 | +/- 115°                                                                                                                                                                            |
| Schärfebereich       | 2 cm bis unendlich                                                                                                  | 5 mm bis unendlich                                                                                                                                                                  |
| Abdichtung           | wasserdicht bis 1 bar                                                                                               | wasserdicht bis 1 bar                                                                                                                                                               |
| Lagertemperatur      | 0° bis +50° C                                                                                                       | 0° bis +50° C                                                                                                                                                                       |
| Betriebstemperatur   | 0° bis +40° C                                                                                                       | 0° bis +40° C                                                                                                                                                                       |
| Besonderheiten       | automatischer Horizontalausgleich;<br>integrierter Ortungssender (Frequenz von 512 Hz oder 640 Hz frei einstellbar) | automatischer Horizontalausgleich;<br>Innendrucküberwachung;<br>Laserdioden zur Nennweitenmessung;<br>integrierter Ortungssender (Frequenz von 512 Hz oder 640 Hz frei einstellbar) |

### 12.3 Haspeln

|                    | H-30/6                                    | H-50/7      | H-60/8      |
|--------------------|-------------------------------------------|-------------|-------------|
| Gewicht            | ca. 4,2 kg                                | ca. 6 kg    | ca. 7,9 kg  |
| Durchmesser        | 6 mm                                      | 7 mm        | 8 mm        |
| Länge              | 30 m                                      | 50 m        | 60 m        |
| Korbdurchmesser    | 41 cm                                     | 46 cm       | 53 cm       |
| Biegeradius        | min. 180 mm                               | min. 210 mm | min. 250 mm |
| Meterzählung       | Reflexlichtschranken und Microcontroller  |             |             |
| Bremse             | Regulierbare Freilaufbremse, Haspelsperre |             |             |
| Lagertemperatur    | 0° bis +50° C                             |             |             |
| Betriebstemperatur | 0° bis +40° C                             |             |             |

## 1 GENERAL INFORMATION

### 1.1 Product Label and Classification

This manual is part of the device. In the event that the device will be resold, the manual is to be handed over to the next owner.

### 1.2 About the Manual

The manual ensures the safe operation of the devices and must be kept in the devices' close proximity, immediately accessible for any personnel.

All personnel are to carefully read and understand this manual before taking up work. As a precondition for safe operation, all safety instructions and operational procedures given in this manual must be observed.

Furthermore, the local accident prevention regulations and general safety provisions applicable for the devices' range of use are to be heeded.

The instruction manual applies to individuals, who have been trained by the owner and have confirmed such training with their signature. A technical vocational training is not required.

It also applies to trained experts, who have been authorized to put into operation, set up, convert and dismount the devices.

### 1.3 Manufacturer and Technical Support

#### Manufacturer:

Kummert GmbH  
Albert-Einstein-Str. 8  
D - 97447 Gerolzhofen

#### Contact:

Phone: +49 (0) 9382 - 9727 - 0  
Fax: +49 (0) 9382 -9727 - 900  
Email: [info@kummert.de](mailto:info@kummert.de)  
Internet: [www.kummert.de](http://www.kummert.de)

#### Technical Support:

Phone: +49 (0) 9382 - 9727 - 725  
Fax: +49 (0) 9382 - 9727 - 9610  
Email: [intserv@kummert.de](mailto:intserv@kummert.de)

### 1.4 Copyright

This manual and all information, photos and drawings contained herein are subject to intellectual property rights by Kummert GmbH.

Their use is permitted while utilizing the devices. Any use beyond that is prohibited without the manufacturer's written approval.

### 1.5 Explanation of Symbols Used

Safety instructions in this manual are indicated by means of symbols. The safety instructions express the extent of the hazard.



#### WARNING!

##### *Dangerous situation, which may cause death*

This combination of symbol and signal word identifies a possibly dangerous situation, which may cause death or severe injuries if not avoided.



#### CAUTION!

##### *Possibly dangerous situation, slight injuries*

This combination of symbol and signal word identifies a possibly dangerous situation, which may cause minor or slight injuries if not avoided.



#### NOTE

##### *Possibly dangerous situation, damage to property and environment*

This combination of symbol and signal word identifies a possibly dangerous situation, which may cause damage to property and environment if not avoided.



#### TIP

##### *Tips and information, efficient and troublefree operation*

This symbol highlights useful tips and information for an efficient and troublefree operation of the device.

### 1.6 Limitation of Liability

All information and instructions given in this manual were compiled in consideration of applicable standards and regulations, the current state-of-the-art technical development and our long-term insights and experiences.

The manufacturer is not liable for damage in the following cases:

- nonobservance of this manual
- improper use of the device
- assignment of untrained personnel
- unauthorized modifications
- technical alterations
- use of unauthorized spare parts

The manual was translated to the best of our knowledge. However, we are not liable for any translation errors. The German version of this manual overrides any translation.

In case of special versions, utilization of additional ordering options or newest technical modifications, the actual scope of delivery may differ from the product explained and illustrated in this document. If you have any questions, please contact the manufacturer.

## 1.7 Warranty Conditions

The warranty conditions are included in the manufacturer's General Terms and Conditions, which you can find under [www.kummert.de](http://www.kummert.de).

## 2 SAFETY

### 2.1 Proper Use

The devices are solely intended to be used for the inspection of cleaned water and sewer pipes in combination with original accessories and components made by Kummert GmbH. Without prior agreement by the manufacturer in writing, inspections of pipes at industrial plants, etc. are considered improper use of the device.

Observing all instructions given in this manual constitutes yet another aspect of proper use. Any use of the device beyond and/or other than the above specified application is considered improper use.

### 2.2 Basic Risks

The following chapter lists residual risks which remain, even when the devices are used in a proper manner.

To reduce the risk of personal injuries and property damage and avoid dangerous situations, the safety instructions listed below as well as the safety instructions listed in the sections to come are to be observed strictly!



### WARNING!

#### **Risk of blinding by LEDs!**

If the camera is outside of a pipe, its LEDs may blind you and others. Therefore:

- Never point the camera at passing vehicles!
- Never look directly into the camera's LEDs or point the LEDs at an individual's eyes!



### WARNING!

#### **Hazard of chemical or biological materials/liquids!**

When inspecting pipes that hazardous materials/liquids run through, observe the following:

- Start the inspection only once it has been determined that no danger will arise from the materials or liquids.
- Rinse pipes before the inspection with a suitable liquid (e.g. water).
- Adhere to the Material Safety Data Sheets (MSDS) on the chemical materials/liquids.
- Clean the rod thoroughly after each use.



### WARNING!

#### **Explosion hazard!**

The device is not explosion-proof. Therefore:

- Never operate the cameras in an explosive atmosphere. In this context, also make sure that the pipes to be inspected do not contain or leak explosive gases/liquids.



### WARNING!

#### **Electrical hazard!**

Electric current can cause severe injuries or death. In case of damaged insulation or other components, there is a risk of death by electric shock. Therefore:

- Always disconnect the camera from the push rod or the reel from the base unit before performing work on the camera (e.g. cleaning it).



### WARNING!

#### **Risk of blinding by laser!**

The camera K-70 features a laser for measuring the nominal diameter of pipes. Laser radiation may cause irreparable damage to eyes. Therefore note the following:

- Never point a laser beam directly or indirectly (through reflective surfaces) at skin or eyes!
- Never point a laser beam at individuals, and car drivers in particular!
- A laser is NOT a toy and must be kept out of children's reach.



### WARNING!

#### **Risk of injury from push rod!**

The push rod is a glass-fiber reinforced plastic rod. By reason of energy stored in the rod, it may suddenly lash out, e.g. when the rod has gotten stuck. Therefore:

- Keep the rod as short as possible outside of the pipe to be inspected.
- Reel the push rod in immediately after use.



### CAUTION!

#### **Risk of injury from dirt and scattered objects!**

Dirt and scattered objects constitute slip and stumble hazards. Falling accidents may cause injuries. Therefore:

- Always keep work area clean.
- Remove objects no longer needed from work area, particularly from ground level.
- Mark unavoidable stumble-risk areas with noticeable tape.

### 2.3 Behavior in the Event of Danger and Accidents

First-aid equipment (first-aid kit, eye rinsing bottle, etc.) and a fire extinguisher must be stored in close proximity. All personnel must be familiar with the use and location of safety, accident reporting, first-aid and rescue equipment. This ensures the prevention of dangers and the best possible help in the event of accidents.

The device requires a responsible and circumspect operation. Incorrect operation or operation by unauthorized individuals endangers others.

### 2.4 Responsibility of the Owner

Owner is the person, who him-/herself operates the device for industrial or business purposes or leaves the device to a third party to be used, and who, during the device's operation, bears legal product responsibility for the protection of the operator, all personnel or third parties.

#### *Owner responsibilities*

The device is being deployed in the industrial field. Therefore, the owner of the device is required to comply with occupational safety regulations.

In addition to the safety instructions in this manual, the regulations for safety and accident prevention, as well as the environmental regulations, effective at the device's area of application must be observed.

*Furthermore, the following applies:*

- The owner is to gather information on the applicable occupational safety regulations and to identify additional risks, which result from specific working conditions at the device's place of operation, in a risk assessment. In a company directive, the owner is to specify any additional procedure and safety instructions resulting from the risk assessment.
- During the device's entire time of operation, the owner is to verify, whether the company directives issued by him/her comply with the current version of regulations, and to conform them if necessary.
- The owner must precisely direct and define the responsibilities in respect of installing, operating, trouble-shooting and cleaning the device.
- The owner is to ensure that all individuals handling the device have read and understood this manual. Furthermore, the owner must periodically train all personnel and inform them about the dangers.
- The owner has to provide the personnel with the necessary protective equipment and must require the mandatory wear thereof.

Furthermore, the owner bears responsibility that the device is in a technically sound state at all times. Therefore the following applies:

- The owner is to ensure that the instructions on transporting, storing and cleaning the device are being observed as described in this manual.

### 2.5 Personnel Requirements

#### **Qualifications**

Only individuals who can be expected to do their work in a reliable manner are authorized to work on or with the device. Individuals, whose reactions are impaired, e.g. by drugs, alcohol or medication, are not authorized.



#### **WARNING!**

##### ***Risk due to insufficiently qualified individuals!***

Insufficiently qualified individuals cannot assess the risks when handling the device and subject themselves and others to the risk of severe or deadly injuries.

- All work must be conducted by qualified individuals only.
- Insufficiently qualified individuals must be kept out of the work area.

#### **Training**

The owner must periodically train all personnel. For best-possible tracking purposes, training minutes must be drawn up with the following minimal contents:

- Date of training
- Name of trainee(s)
- Training objectives
- Name of trainer
- Signatures of trainee(s) and trainer

### 2.6 Personal Protective Equipment

Personal Protective Equipment protects individuals against occupational health and safety infringements.

Throughout work, individuals working with or on the device are required to wear their personal protective equipment, which is, in particular, being pointed out in the individual chapters of this manual.



#### *Protective Gloves*

Protective gloves protect hands against friction, abrasions, punctures or deeper injuries, as well as contact with hot surfaces.

### 2.7 Spare Parts

Spare parts can be obtained from authorized dealers or directly from the manufacturer (see chapter „1.3 Manufacturer and Technical Support“).



#### **TIP**

##### ***Loss of warranty!***

Use of unauthorized spare parts will void the manufacturer's warranty.



## NOTE

### **Risk of injury due to using incorrect spare parts!**

The use of incorrect or faulty spare parts may pose a risk to the personnel, as well as cause damage, malfunctions or breakdown. Therefore:

- Use only original spare parts supplied or authorized by the manufacturer.
- Always contact the manufacturer in case of questions.

## 3 BRIEF DESCRIPTION

### 3.1 Axial Camera K-28

This camera measures only 27 mm in diameter. It is permanently fixated to its reel and can be used for inspecting pipes of DN40 and up. 3 equal-white LEDs guarantee the optimal illumination of the pipe.

The 2.2 mm super wide angle lens is enclosed by epoxide resin and stainless steel. This material composition reduces tension on the panes and makes the K-28 more robust.

### 3.2 Color Camera K-35

The K-35 is suited for pipes of DN50 and up. It features 12 white high brightness LEDs, a fixed focus, as well as a super wide angle lens of 2.2 mm, which is in focus in the range of 3 cm to 30 cm.

In combination with a centering sleeve, the camera's span of application is extended to diameters of DN70 and up, in connection with a centering trolley to diameters of even DN100 and up.

### 3.3 Color Camera K-50

The K-50 easily navigates pipe bends of 87° in pipes of DN70 and up. The self-leveling mechanism provides a constant upright image. 16 high brightness LEDs guarantee an optimal illumination of the pipe.

When used with a centering sleeve, the camera is also well suited for inspecting pipe dimensions up to DN200.

### 3.4 Digital Pan Camera K-50D

Suited for the use in pipes of DN70 and up, the camera K-50D can be operated in two modi. The complete picture mode displays the entire viewable pipe area on screen, the tele mode captures an image section and zooms in on it. To look at the section from all angles, it can be virtually panned.

Flashing LEDs facilitate the outstanding quality of the always upright image, thus ensuring that a still image can be taken from any video image.

Furthermore, the integrated locating transmitter allows for the localization of the camera K-50D in any pipe at any time.

## 3.5 Pan and Tilt Camera K-70

The pan and tilt camera K-70 can be utilized with the connector as a push camera. Without the connector, it can be mounted to the crawler chassis F-100.

The camera easily navigates pipe bends of 87° in pipes of DN100 and up. The camera features an infinite pan range, a tilt range of +/- 115°, a motor-controlled focus, automatic self-leveling mechanism and internal pressure control. 10 white, manually adjustable highpower LEDs ensure the optimal illumination of the pipe's depth.

The K-70 also features two integrated lasers for measuring the pipe's nominal diameter. 72 laser points capture the exact outline of the inner pipeline. Furthermore, a locating transmitter with a freely selectable frequency of 512 Hz or 640 Hz is built into the connector.

When used with a centering trolley from our range of accessories, the K-70 is suited to inspect pipe diameters up to DN300.

## 3.6 Reels

The reels feature an integrated impuls transmitter, which, in connection with a micro controller, facilitates a precise length measurement. The adjustable free-wheel brake prevents unwanted coasting of the push rod during an inspection. Furthermore, a tubular attached to one side of the reel houses the mounted camera.

All reels differ in their rod length and diameter. Although interchangeable, they are purpose-built for each individual camera. To ensure the best possible pipe bend mobility and push performance over a great distance, the following camera-reel-combinations are recommended:

from DN40 -> K-28 with non-detachable reel

from DN50 = reel H-30/6 + camera K-35

- from DN70 when used with K-35 centering sleeve
- from DN100 when used with K-35 centering trolley

from DN70 = reel H-50/7 + camera K-50 or K-50D

- from DN100 when K-50 used with K-50 or K-50D centering sleeve

from DN100 = reel H-60/8 + cameras K-70

- from DN150 when used with K-70/K-70L centering trolley

## 4 OVERVIEW

### 4.1 Axial Camera K-28



- 1 fabric tubing
- 2 lens
- 3 lighting dome
- 4 20-meter-rod and reel

#### 4.2 Color Camera K-35



- 1 connecting socket
- 2 fabric tubing
- 3 lens
- 4 lighting dome

#### 4.3 Color Camera K-50



- 1 connecting socket
- 2 fabric tubing
- 3 lens
- 4 lighting dome

#### 4.4 Digital Pan Camera K-50D



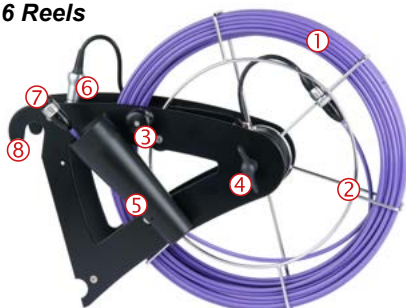
- 1 connecting socket
- 2 fabric tubing
- 3 lens
- 4 lighting dome

#### 4.5 Pan and Tilt Camera K-70



- Connector
- 1 connecting socket
  - 2 fabric tubing
  - 3 connecting plug
- Camera head
- 4 lens
  - 5 LED segments
  - 6 laser
  - 7 connecting socket
  - 8 cover
  - 9 air pump

#### 4.6 Reels



- 1 push rod
- 2 reel basket
- 3 reel lock
- 4 freewheel brake
- 5 tubular
- 6 connecting plug base unit
- 7 connecting plug camera
- 8 reel fastening hooks

## 5 TRANSPORT, PACKAGING AND STORAGE

### 5.1 Safety Instructions for Transport



#### NOTE

#### **Property damage due to improper transport!**

Improper transport may damage the devices. Therefore:

- Always transport the push rod reeled in.
- Transport the camera in its original packaging or in the carrying case.
- When transporting the reel in a vehicle, secure it against falling over.

### 5.2 Inspection upon Receipt

We recommend inspecting the entire delivery for completeness and possible transport damage immediately upon receipt. If damage is externally visible, take the following steps:

- Do not accept delivery or accept it under reserve only.
- Indicate the suspected damage in the carrier's documents of transport or delivery slip.
- Institute a claim.



#### TIP

#### **Legal times for claims**

Report every fault as soon as it has been discovered. Claims for damages can only be asserted within the legal time for claims. The manufacturer is not liable for transport damage.

### 5.3 Packaging

The devices are being delivered in different packaging. Packaging materials primarily consist of cardboard and plastics (foil, foam). Packaging may also comprise materials added to the packages for the protection against moisture or frost (e.g. silica gel bags, antifreezing agents).

Unless recovery of packaging has been agreed upon, the packaging materials remain with the customer.



#### NOTE

#### **Danger to the environment due to incorrect disposal!**

Packaging materials are precious resources and, in many cases, can be reused or recycled. Incorrect disposal of packaging materials may cause damage to the environment.

- Dispose of packaging materials in an environmentally safe manner.
- Dispose of packaging materials according to applicable legal regulations and local directives. If necessary, a specialist firm must be commissioned to dispose of the materials.

## 5.4 Storage

Always store the cameras and push rods/reels under the following conditions:

- Do not store outdoors.
- Always store the camera in the carrying case or, at least, with the protective cap mounted to the connector.
- Store in a dry and dust-free place.
- Do not expose to aggressive media.
- Do not expose to direct sunlight.
- Storage temperature K-35 and K-50: 0° to +80° C
- Storage temperature K-28, K-50D and K-70: 0° to +50° C
- Storage temperature push rods/reels: 0° to +50° C
- When storing the device/s for more than 3 months, periodically check the general condition of all parts.

## 6 MOUNTING AND DISMOUNTING THE CAMERA

### 6.1 Safety Instructions for Mounting/Dismounting the Camera



#### NOTE

##### **Property damage due to faulty mounting and dismounting!**

Faulty mounting and dismounting of the camera may cause property damage or breakdown.

- Prior to mounting, ensure that the connectors are completely dry.
- Prior to connecting, check the connectors for dirt and damage.
  - If the connectors are dirty, clean them.
  - If the connectors are damaged, refrain from mounting and using the device and arrange for repairs.
- Check the O-rings for damage like tears and porosity to ensure that the plug-and-socket connection will seal correctly.

### 6.2 Mounting the Camera Head K-70 to the Connector

fig. 1

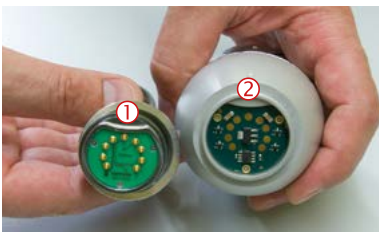


fig. 2



#### Mounting

Remove the protective caps from the connector and the camera head.

The connector's connecting plug is flat at the top and slightly curves downwards (fig. 1/1).

This notch facilitates the correct positioning of the plug to the camera's connecting socket (fig. 1/2).

Furthermore, a dot is milled into the camera housing (Abb. 2/1). During assembly, the dot must be opposite the notch on the connector's adapter.

fig. 3



Attach the connector's connecting plug to the camera's socket.

Hand-tighten the mounting collar (fig. 3).

#### Dismounting

To dismount, proceed in the reverse order.

### 6.3 Mounting/Dismounting the Camera to the Reel

#### Mounting

fig. 4



The reels possess a freewheel brake to regulate the push rod's free movement. Thus, unwanted coasting of the push rod and unreeling impediments can be avoided.

Turn the wing nut (fig. 4) counterclockwise to reduce the braking force of the free-wheel brake.

fig. 5



Turn the knob for the reel lock (fig. 5) while holding on to the push rod or reel. The lock pin releases the reel.

Slightly unreel the push rod and turn the knob for the reel lock (fig. 5) to set the reel lock pin again.

Connect the camera socket to the push rod's plug. Make sure the connecting pins are positioned correctly (fig. 6).

fig. 6



fig. 7



Only hand-tighten the sleeve to prevent the pins from breaking (fig. 7).

#### Dismounting

To dismount the camera, proceed in the reverse order.

## 7 INITIAL OPERATION

### NOTE

#### **Property damage due to faulty initial operation and use!**

Faulty initial operation and use of the camera may cause property damage or breakdown. Therefore:

- Never push or pull the rod across sharp edges.
- The rod may only be used to operate the camera. It must not be used as a towing rope.
- Never bend the rod more than the designated bending radius, as it may break.

### 7.1 Putting the Camera into Operation

Protective equipment: protective gloves

1. Mount the camera (see chapter "6.2 Mounting/Dismounting the Camera").
2. Connect the reel's plug with the socket on the base unit.
3. To put the base unit into operation, please refer to the chapter on initial operation in the manual for the respective base unit.
4. **When using the camera K-70, adjust the internal pressure if necessary!**

### 7.2 Working with the Camera

The maximum illuminated pipe diameter depends greatly on the degree of reflection of the pipe's inner wall. Generally, a dark surface absorbs the light; a bright and wet surface reflects the light more intensely. Illumination in larger pipe diameters is improved by a stronger reflection.

#### 7.2.1 Adjusting Internal Pressure of Camera K-70

The camera's internal pressure should be 1.0 bar. At no time should the pressure fall below 0.5 bar or rise above 1.25 bar. This ensures that neither liquids nor dirt can penetrate the camera head.

Heavy fluctuations in temperature result in camera pressure fluctuations. If the pressure falls quickly **during** an inspection, abort it immediately and turn off the base unit. If loss of pressure exceeds 0.2 bar/day at a constant ambient temperature, contact the manufacturer without further delay.

### NOTE

#### **Property damage due to faulty pressure adjustment!**

Improper handling of the camera while adjusting the internal pressure may cause property damage or breakdown. Therefore:

- Always hold the tiltable camera module with one hand, so it does NOT turn and damage the camera's motor.
- Mount the camera cover immediately after adjusting the internal pressure. Otherwise, dirt and moisture may penetrate the valve, get into the camera during the next pumping process and destroy the camera!

Adjust the internal pressure of the camera by means of the supplied air pump.



fig. 8



fig. 9



fig. 10

#### 1. Removing cover

Remove the camera cover using the key mounted on the air pump (fig. 8). Turn the cover counterclockwise.

#### 2. Increasing internal pressure

Carefully pump air into the camera head (fig. 9).

Be sure that the base unit is turned on during pumping, so the pressure display on the monitor can be watched at all times and the permitted internal pressure will not be exceeded.

#### 3. Decreasing internal pressure

If the internal pressure exceeds 1.25 bar, it has to be reduced.

**Carefully** push a sharp object in the valve opening (fig. 10) and the air will escape. Decrease the pressure only with the base unit turned on, so the pressure display on the monitor can be watched at all times.

#### 4. Mounting cover

**Hand-tighten** the cover on the camera by turning it clockwise (fig. 8).

#### 7.2.2 Measuring the Nominal Diameter with the K-70

A detailed description of the measuring process can be found in the instruction manual for the respective base unit.



fig. 11

To measure the current pipe diameter, the camera scans the cross-section of the pipe with two highgrade laser beams. During the scanning process, 72 laser points are being set and displayed virtually on the base unit's monitor.

Once the measurement is complete, a reference ring can be adjusted via joystick. This creates a certain circumference, which is used to calculate the correct DN size (fig. 11). If a change in dimension was detected, a still image of the measurement result can be captured.

7.3 Work Conclusion



TIP

**Cleaning the push rod**

Clean the push rod with a clean cloth as soon as the reeling in starts to avoid soiling of the reel.

1. Dismount the camera (see chapter “6.2 Mounting/Dismounting the Camera”).
2. Clean the camera (see chapter “8 Cleaning and Maintenance”).
3. Store the camera in the carrying case or original packaging until next use.

8 CLEANING AND MAINTENANCE



NOTE

**Property damage due to incorrect cleaning!**

Incorrect cleaning may cause property damage or breakdown. Therefore obey the following:

- Clean the camera and reel only in a de-energized state.
- Never use a high-pressure washer or similar means for cleaning.
- Do not use abrasive, corrosive or other aggressive detergents.
- Clean the camera and push rod after each use.
- Make sure that neither dirt nor moisture penetrates the connectors.
- Do not soak camera in disinfectant or rubbing alcohol over a longer period (e.g. overnight).

8.1 Cleaning and Maintenance Cameras

The camera must be cleaned under running water after each use. To keep moisture away from the connecting socket, seal it with the supplied protective cap prior to cleaning.

In-between uses, store the camera in the carrying case or original packaging to protect it against dirt and damage.

8.2 Cleaning and Maintenance Push Rods/Reels

In order to keep moisture away from the connectors, cover them with the supplied protective caps prior to cleaning the push rod/reel.



TIP

**Protective cap**

The protective cap for the reel's connection plug to the base unit is not supplied. However, the protective cap is available as an accessory (see chapter “11 Accessories” - Art.-No. 7298).

fig. 12



Never fully immerse the entire reel or its axis, in particular, in water. Moisture will penetrate and cause damage.

The push rod must be cleaned with a moist, clean cloth as soon as reeling in starts (fig. 12).

9 TROUBLESHOOTING

**Camera**

|                   |                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| poor image        | clean the camera lens                                                       |
| no image          | switch on the base unit; check the power supply; check the plug connections |
| poor illumination | clean the lighting dome                                                     |

**K-70**

|                                   |                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| internal camera pressure too low  | increase internal pressure (see chapter “7.2.1 Adjusting Internal Pressure of Cameras K-70”) |
| internal camera pressure too high | reduce internal pressure (see chapter “7.2.1 Adjusting Internal Pressure of Cameras K-70”)   |
| camera is inoperable              | disconnect reel from base unit and reconnect it                                              |

**Push rod/reel**

|                                  |                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| reel is blocked                  | check if object extents into the basket and remove it, if needed; release reel lock pin |
| push rod unreels with difficulty | loosen freewheel brake                                                                  |
| push rod does not unreel         | release reel lock pin and/or loosen freewheel brake                                     |
| push rod unreels uncontrollably  | fasten freewheel brake                                                                  |

**Other faults**

Please contact our Technical Support:  
**Phone: +49 (0) 9382 9727 - 725**

## 10 DISPOSAL

When the device has reached the end of its useful life, it has to be disassembled and disposed of in an environmentally safe manner.

Unless both parties agreed otherwise on recycling or disposal, all components must be properly dismantled and recycled as follows:

- Scrap any metal parts.
- Recycle any plastic parts in the appropriate manner.
- Dispose of all other components separately depending on nature of material.



### NOTE

#### ***Danger to environment due to incorrect disposal!***

Incorrect disposal may cause dangers to the environment. Therefore:

- Electrical waste, electronic components, lubricants and other substances may only be disposed of by certified specialist companies.
- When in doubt, ask for information on environmentally safe disposal at your local authorities or specific waste management companies.

## 11 ACCESSORIES

### 11.1 Centering Aids



Centering sleeve for camera K-35,  
for pipes of DN70 and up

**Art.-No. 6603**



Centering sleeve for camera K-50D,  
for pipes of DN100 and up

**Art.-No. 16898**



Centering trolley for camera K-35,  
for pipes of DN100 and up

**Art.-No. 7480**



Centering trolley for camera  
K-70, for pipes of DN150

**Art.-No. 7191**

### 11.2 Locating Transmitter



HR-70 locating transmitter, 512 Hz,  
4 m locating range, can be mounted  
between rod and camera

(sold without locator)

**Art.-No. 10392**

### 11.3 Carrying Case



Carrying case for pan and tilt camera  
K-70 with air pump, K-50 and K-35

**Art.-No. 12046**

### 11.4 Protective Caps



Protective cap for the HR-plug  
of the rod and locating trans-  
mitter (camera side)

**Art.-No. 5916**



Protective cap for the HR-plug  
of the cameras, centering trol-  
ley with additional lighting and  
locating transmitter (rod side)

**Art.-No. 5917**



Protective cap for the 7-pin  
plug of the reel

**Art.-No. 7298**



Protective cap for camera head K-70

**Art.-No. 16866**



Protective cap for K-70 connector

**Art.-No. 16339**

## 12 SPECIFICATIONS

### 12.1 Fixed Cameras

|                     | K-28                                  | K-35                          | K-50                          |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Weight              | 3 kg (with reel)                      | 156 g                         | 402 g                         |
| Diameter            | 27 mm                                 | 35 mm                         | 50 mm                         |
| Length incl. tubing | 107 mm                                | 175 mm                        | 220 mm                        |
| Range of use        | DN40 and up                           | DN50 and up                   | DN70 and up                   |
| Camera              | 1/4", resolution 728 x 560            | 1/4" CMOS sensor, 480 lines   | 1/4" CMOS sensor, 480 lines   |
| Lens                | 2.2 mm super wide angle               | 2.2 mm super wide angle       | 2.2 mm super wide angle       |
| Focus               | n/a                                   | fixed focus                   | fixed focus                   |
| Illumination        | 3 equal-white LEDs                    | 12 white high brightness LEDs | 16 white high brightness LEDs |
| Depth of field      | n/a                                   | 3 cm to 30 cm                 | 3 cm to 30 cm                 |
| Sealing             | waterproof up to 1 bar                | waterproof up to 1 bar        | waterproof up to 1 bar        |
| Storage temp.       | 0° to +50° C                          | 0° to +80° C                  | 0° to +80° C                  |
| Operating temp.     | 0° to +40° C                          | 0° to +50° C                  | 0° to +50° C                  |
| Special features    | non-detachably fixed to 20-meter-reel | n/a                           | automatic self-leveling       |

### 12.2 Pan Cameras

|                     | K-50D                                                                                                          | K-70                                                                                                                                                                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Weight              | 470 g                                                                                                          | 800 g (with connector)                                                                                                                                                             |
| Diameter            | 49 mm                                                                                                          | 70 mm                                                                                                                                                                              |
| Length incl. tubing | 206 mm                                                                                                         | 260 mm                                                                                                                                                                             |
| Range of use        | DN70 and up                                                                                                    | DN100 and up                                                                                                                                                                       |
| Camera              | CMOS sensor, 2.36 megapixels                                                                                   | 1/4" color CCD; 0.5 Lux; 350 lines                                                                                                                                                 |
| Lens                | 2.2 mm super wide angle                                                                                        | 3 mm                                                                                                                                                                               |
| Focus               | n/a                                                                                                            | controlled by step motor                                                                                                                                                           |
| Illumination        | 9 equal-white LEDs                                                                                             | 10 white highpower LEDs                                                                                                                                                            |
| Pan range           | n/a                                                                                                            | infinite                                                                                                                                                                           |
| Tilt range          | 2 modes:<br>tilt range: +/- 30°<br>field of vision when tilting: 60°<br>field of vision complete picture: 115° | +/- 115°                                                                                                                                                                           |
| Depth of field      | 2 cm to infinite                                                                                               | 5 mm to infinite                                                                                                                                                                   |
| Sealing             | waterproof up to 1 bar                                                                                         | waterproof up to 1 bar                                                                                                                                                             |
| Storage temp.       | 0° to +50° C                                                                                                   | 0° to +50° C                                                                                                                                                                       |
| Operating temp.     | 0° to +40° C                                                                                                   | 0° to +40° C                                                                                                                                                                       |
| Special features    | automatic self-leveling; integrated locating transmitter (freely selectable frequency of 512 Hz or 640 Hz)     | automatic self-leveling; internal pressure control; laser diodes for measuring nominal diameter; integrated locating transmitter (freely selectable frequency of 512 Hz or 640 Hz) |

### 12.3 Reels

|                       | H-30/6                                     | H-50/7       | H-60/8         |
|-----------------------|--------------------------------------------|--------------|----------------|
| Weight                | approx. 4.2 kg                             | approx. 6 kg | approx. 7.9 kg |
| Diameter              | 6 mm                                       | 7 mm         | 8 mm           |
| Length                | 30 m                                       | 50 m         | 60 m           |
| Reel diameter         | 41 cm                                      | 46 cm        | 53 cm          |
| Bending radius        | min. 180 mm                                | min. 210 mm  | min. 250 mm    |
| Meter counter         | reflex light barriers and micro controller |              |                |
| Brake                 | adjustable freewheel brake, reel lock      |              |                |
| Storage temperature   | 0° to +50° C                               |              |                |
| Operating temperature | 0° to +40° C                               |              |                |

Hersteller/Manufacturer:

**KUMMERT**  
GEMEINSAM FORTSCHRITT GESTALTEN

Kummert GmbH  
Albert-Einstein-Straße 8  
D - 97447 Gerolzhofen

Fon: +49 (0) 9382 97 27 - 0  
Fax: +49 (0) 9382 97 27 - 900  
info@kummert.de  
www.kummert.de

Vertrieb durch/Distributor:

(Firmenstempel/Company Stamp)