



**Arbeitsschutz**

# Gebrauchsanleitung

**Kameraset (SET DIGIK AC2)**

Nennspannung bis 150 kV



**DE GB**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Allgemeine Anwendungsbestimmungen.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Hinweise für die Benutzung.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Zusammenbau .....</b>	<b>6</b>
3.1.1	Digitalkamera DJI Action 2 Power Combo .....	7
3.1.2	Zusammenbau des Arbeitskopfes .....	7
3.1.3	Magnetisches Makro-Objektiv (optional erhältlich).....	9
<b>3.2</b>	<b>Isolierstangen (Zubehörteile) .....</b>	<b>10</b>
3.2.1	Handgriff mit Zahnkupplung für Anlagen bis 1000 V / 15-60 Hz und 1500 V / DC.....	10
3.2.2	Isolierstangen mit Zahnkupplung .....	10
3.2.3	Isolierstange IS STK mit Adapter AD ZK STK 30 360 .....	11
3.2.4	Isolierstangen IS 36 SQ ... mit Adapter AD SQ ZK 165 .....	11
3.2.5	Isolierstange IS 123 SQ STK mit Adapter AD SQ ZK 165.....	11
3.2.6	Maximale Gesamtlänge der Isolierstange .....	11
3.2.7	Montage und Demontage der Kunststoffsteckkupplung .....	12
3.2.8	Herstellerfremde Isolierstangen .....	13
<b>3.3</b>	<b>Spezielle Einsatzbedingungen bei der Deutschen Bahn (DB AG): .....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Handhabung.....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>Wiederholungsprüfung .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>Reinigung und Pflege .....</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>Transport und Aufbewahrung .....</b>	<b>17</b>
<b>7.1</b>	<b>Transport .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2</b>	<b>Aufbewahrung .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3</b>	<b>Schutz vor UV-Strahlung .....</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>Beschädigungen.....</b>	<b>18</b>
<b>9.</b>	<b>Empfohlene Zubehörteile für Arbeitskopf (optional erhältlich).....</b>	<b>19</b>
<b>10.</b>	<b>Hinweise auf Normen .....</b>	<b>22</b>

Dieses Kameraset (SET DIGIK AC2) kann in Verbindung mit einer geeigneten Isolierstange, zur wiederkehrenden Prüfung durch Besichtigung von elektrischen Anlagen **bis 150 kV**, ohne Freischaltung nach DIN VDE 0105-100, Abs. 5.3.101.1 zum Einsatz kommen.

Dabei können Foto- oder Filmaufnahmen von Anlagenteilen erstellt und eine Bewertung auf äußerlich erkennbare Schäden oder Mängel durchgeführt werden.



IEC 60417-6182:  
Installation,  
electrotechnical expertise

## 1. Sicherheitshinweise

Das Kamera- und Akkumodul inklusive magnetischer Schutzhülle (DIGIK AC2) im Kunststoffgehäuse (G DIGIK AC2) mit Adapter (ADS ZK 185 oder AD ZK 185) darf nur mit geeigneten Isolierstangen der zutreffenden Netzennennspannung bis 150 kV verwendet werden.

### Achtung:

Die Kamera selber besteht z.T. aus einem Metallgehäuse, das elektrisch leitend ist. Deshalb dürfen bei Anwendungen in elektrischen Anlagen keine spannungsführenden Teile mit der Kamera berührt werden.

Nachfolgend wird für die im Gehäuse mit Adapter montierte Digitalkamera der Begriff Arbeitskopf verwendet (siehe Bild 2, Seite 7 und Bild 3, Seite 8).

Bitte die der Digitalkamera beiliegende Gebrauchsanleitung (Quick Start Guide) und Sicherheitsvorschriften beachten. Darüber hinaus können weitere Bedienungsanleitungen und die App unter folgendem Link bzw. QR-Code abgerufen werden:

<https://www.dji.com/action-2/downloads>



### Hinweis:

Elektromagnetische Felder bei speziellen Frequenzen im GHz-Bereich können Bild und Ton der Kamera beeinflussen.

Die Kamera enthält Magnete. Bitte von EC-Karten, implantierten medizinischen Geräten wie Herzschrittmachern und anderen Geräten, Magnetkarten, Festplatten, RAM-Chips fernhalten.

Der Rand der Linse und die Erweiterungsanschlüsse können beim Gebrauch heiß werden. Um Verbrennungen zu vermeiden, bitte nicht berühren.

**Der Arbeitskopf mit der für die jeweilige Anlagenbetriebsspannung ausgewählte Isolierstange darf nur von einer Elektrofachkraft (EFK) oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person (EuP) im Sinne von EN 50110-1: ... (DIN VDE 0105-100: ...); benutzt werden – sonst besteht Lebensgefahr!**

**Der Arbeitskopf mit Isolierstange darf nur eingesetzt werden, wenn die Sicherheitsvorkehrungen gegen Brand- und Explosionsgefahren berücksichtigt wurden (siehe B2 und B3 in EN 50110-1: ... (DIN VDE 0105-100: ...)). Darüber hinaus darf bei Wahrnehmung von Gewittern aufgrund der zu erwartenden atmosphärischen Überspannung der Einsatz nicht begonnen oder muss abgebrochen werden.**

**Den Anforderungen an diesen Arbeitskopf liegen die herabgesetzten Werte der Mindestabstände nach DIN VDE 0101: ... zugrunde. Der Arbeitskopf ist daher nur bedingt in fabrikfertigen, typgeprüften Anlagen (nach DIN VDE 0670-611: ...) einsetzbar. Der Benutzer des Arbeitskopfes bzw. der Betreiber der Schaltanlage muss sich beim Hersteller seiner fabrikfertigen Schaltanlage erkundigen, ob und wo der Arbeitskopf eingesetzt werden darf.**

**Vor dem Einsatz ist der Arbeitskopf und die ausgewählte Isolierstange auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, darf die Kombination Arbeitskopf und Isolierstange nicht eingesetzt werden.**

**Der Einsatz der Kombination aus Arbeitskopf und ausgewählter Isolierstange ist grundsätzlich nur im Rahmen der in dieser Gebrauchsanleitung genannten Vorgaben und Bedingungen zulässig.**

**Vor dem Beginn der Arbeiten ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.**

**Wird nur einer der angeführten Sicherheitshinweise nicht berücksichtigt oder missachtet, besteht Gefahr für Leib und Leben des Anwenders, außerdem ist die Anlagenverfügbarkeit gefährdet.**

**Eingriffe und Veränderungen am Arbeitskopf und der Isolierstange oder das Hinzufügen fabrikat- oder typfremder Komponenten gefährden die Arbeitssicherheit, sind unzulässig und führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.**

#### **Spezielle Einsatzbedingungen bei der Deutschen Bahn (DB AG)**

**Der Einsatz bei der DB AG wird in Punkt 3.3 geregelt.**

## 2. Allgemeine Anwendungsbestimmungen

Arbeitskopf und Isolierstange dürfen nur in Anlagen verwendet werden, für die sie durch entsprechende Aufschriften auf dem jeweiligen Typenschild (z.B. Nennspannung / Nennfrequenz) gekennzeichnet und vorgesehen sind.

<b>Hersteller</b>	 	<b>Kennzeichnung von Geräten zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen</b>
<b>Nennspannung / Nennfrequenz</b>	<b>Digitalkamera</b> <b>Digital camera</b> bis / up to <b>xx kV / xx Hz</b>	
<b>Nr. der zu beachtenden Gebrauchsanweisung</b>	Für Nennspannungen größer xxxkV/xxHz nur für Netze mit wirksam geerdetem Sternpunkt! For nominal voltages exceeding xxxkV/xxHz for systems with effectively earthes neutral  Bei Niederschlägen nicht verwendbar! Not to be used under wet conditions!  Gebrauchsanleitung XXXX beachten! Observe the instructions XXXX!	<b>Nicht verwendbar bei Niederschlägen</b>
<b>Fertigungs-Nr.</b>	F.-Nr. Jahr Letzte Wdh.-Prüfg.	<b>letzte Wiederholungsprüfung</b>
<b>Typ</b>	Prod.-No. Year Last repeat test	<b>Herstellungsjahr</b>
<b>Art.-Nr.</b>	<b>xxx xx xxx xxxxx</b> <b>xxx xxx</b>	

Die Isolierstange darf beim Benutzen nur an der Handhabe (bzw. Handgriff) gefasst und von einem sicheren Standort aus so gehandhabt werden. Der Benutzer muss dabei so weit von unter Spannung stehenden Anlageteilen entfernt sein, dass er durch diese nicht gefährdet wird.

Beim Heranführen des Arbeitskopfes soll dieser von unter Spannung stehenden oder nicht geerdeten Anlageteilen so weit wie möglich entfernt bleiben.

Der Arbeitskopf, die Isolierstange und ggf. andere Bestandteile sind vor der Montage auf mechanische Schäden (z.B. festen Sitz des Roten Ringes, auf Risse und tiefe Kratzspuren im Bereich der Isolierstrecke und des Verlängerungsteiles, ... ) zu prüfen. Defekte Einzelteile sind der Weiterverwendung zu entziehen.

Verschmutzte Komponenten sind vor dem Zusammenbau mit einem sauberen, fusselreien Tuch zu reinigen.

Festsitzende Beläge (Verschmutzungen) sind mit den in der Gebrauchsanleitung aufgeführten zugelassenen Reinigungsmittel zu entfernen (siehe Punkt 6, Seite 16).

Der Arbeitskopf trägt die Aufschrift „Nicht bei Niederschlägen verwendbar“ d.h. er darf in Innenraumanlagen und im Freien, aber nicht bei Niederschlägen eingesetzt werden.

Betaute, feuchte Komponenten (z.B. hervorgerufen durch extreme Temperaturschwankung) sind vor der Anwendung trocken zu wischen, gegebenenfalls ist abzuwarten, bis die Komponenten die Umgebungstemperatur angenommen haben.

Bei der Anwendung des Arbeitskopfes müssen die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden.

Gehäuse und Adapter:	-25°C bis +55°C
Kamera und Akku:	0°C bis +40°C
Ladetemperatur:	+5°C bis +60°C

Bei der Anwendung des Arbeitskopfes mit der Isolierstange in elektrischen Anlagen ist eine Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen, bestehend aus z.B.:

- Störlichtbogeengeprüfter Kopf- und Gesichtsschutz
- Störlichtbogeengeprüfte Schutzhandschuhe und Schutzkleidung
- ...

### 3. Hinweise für die Benutzung

Bei der Benutzung sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

#### 3.1 Zusammenbau



**Bild 1** Teilbestückter Kunststoffkoffer und Kamera

### 3.1.1 Digitalkamera DJI Action 2 Power Combo

Bitte die der Digitalkamera beiliegende Gebrauchsanleitung (Quick Start Guide) und Sicherheitsvorschriften beachten. Darüber hinaus das ausführliche Handbuch zur Kamera unter <https://www.dji.com/action-2/download> herunterladen und beachten:

- Vor dem ersten Gebrauch
- Einführung
- Aktivierung
- Verwendung
- Wartung

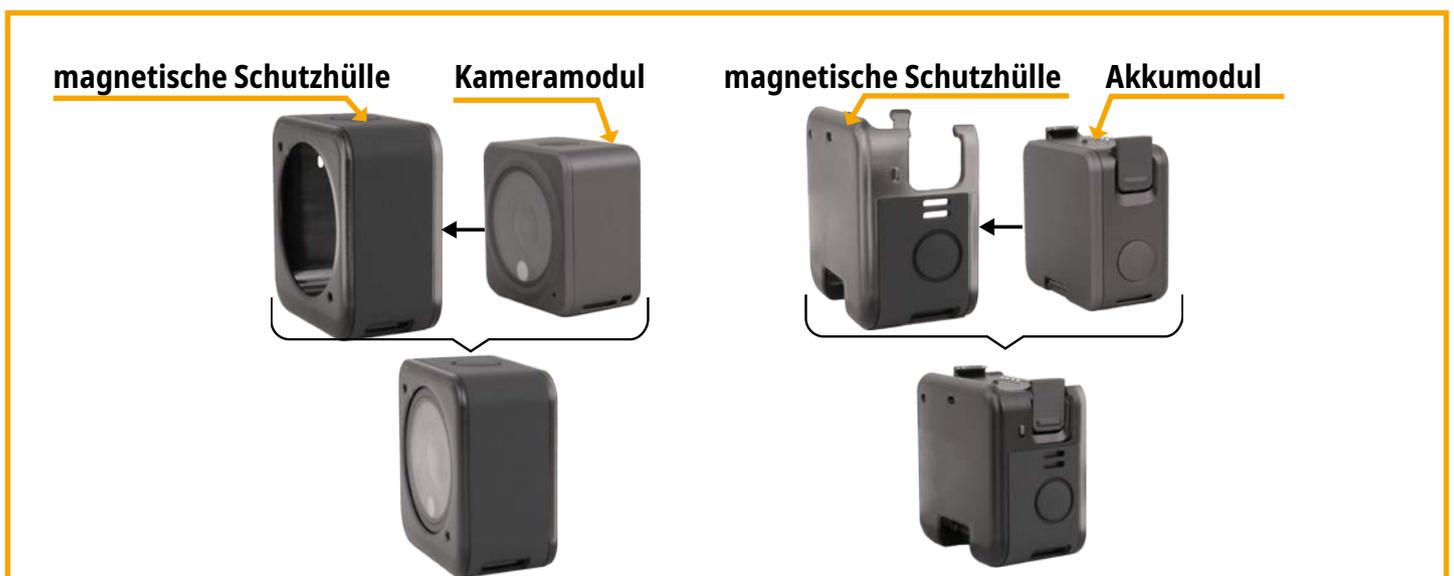
Der Lieferumfang besteht aus dem Kamera-Modul, Akku-Modul, USB-C Ladekabel, magnetische Schutzhüllen. Das im Lieferumfang enthaltene magnetische Trageband und die magnetische Adapterhalterung mit starrer Aufnahme dürfen nicht verwendet werden. Stattdessen liegt noch eine separate magnetische Adapterhalterung mit 1/4"- Gewinde bei.

Die Bildmanagementsoftware (Mimo App) kann von der Homepage unter <https://www.dji.com/action-2/download> in Abhängigkeit des verwendeten Betriebssystems für das Smartphone bzw. das Tablet heruntergeladen und installiert werden.

Achtung, die App ist für die Aktivierung erforderlich, wenn die Kamera zum ersten Mal verwendet wird. Weiterführende Informationen sind dem Handbuch zu entnehmen!

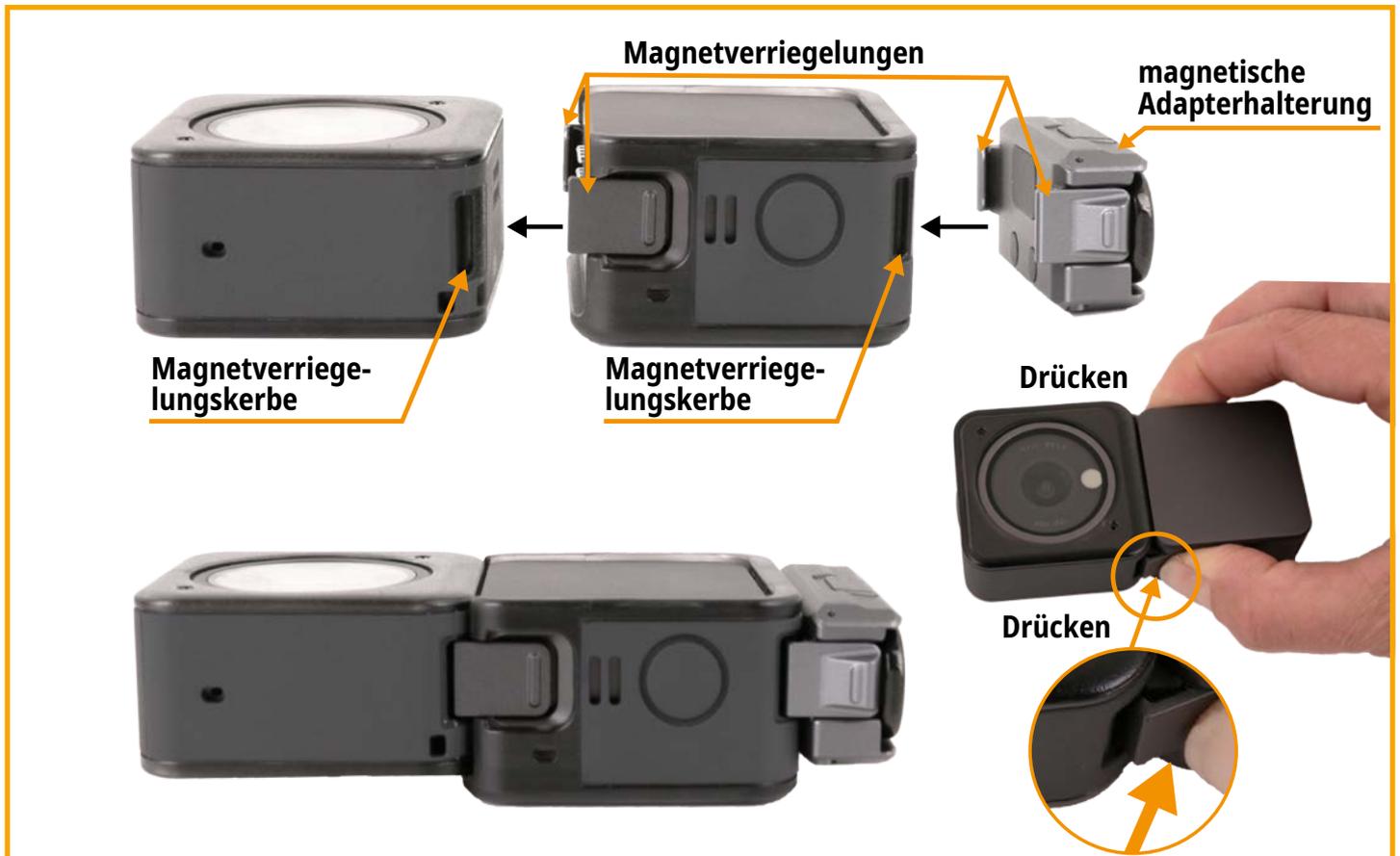
### 3.1.2 Zusammenbau des Arbeitskopfes

Zuerst müssen die beiden magnetischen Schutzhüllen auf das Kamera- und Akkumodul montiert werden. Danach werden die beiden Module miteinander über die Magnetverriegelung verbunden und die separate magnetische Adapterhalterung mit dem 1/4"- Stativgewinde am Akkumodul befestigt. (siehe Bild 3, Seite 8)



**Bild 2** Montage - magnetische Schutzhüllen

**Hinweis:** Die Magnetverriegelungen müssen auf beiden Seiten ordnungsgemäß in den Magnetverriegelungskerbungen der Module bzw. Adapter einrasten. Zum Öffnen der Verriegelung müssen diese beidseitig gleichzeitig gedrückt werden (Bild 3).



**Bild 3** Magnetverriegelungen

Anschließend legt man dieses in das transparente Kunststoffgehäuse (G DIGIK AC2).

Der starre Adapter (ADS ZK 185) oder der Adapter (AD ZK 185) muss über die Schraube in das 1/4"-Stativgewinde der magnetischen Adapterhalterung eingeschraubt werden (Rechtsdrehung). Dabei ist die Schraubverbindung handfest anzuziehen (siehe Bild 4).



**Bild 4** Montage - Adapter

## Ein- und Ausschalten der Kamera

Das Ein- bzw. Ausschalten der Kamera kann nach erfolgter Montage im Kunststoffgehäuse (G DIGIK AC2) mit dem Adapter (ADS ZK 185) oder (AD ZK 185) über die Ausformung des transparenten Kunststoffgehäuses oberhalb der Kamera erfolgen (siehe Bild 5)



**Bild 5** Betätigung des Ein- / Ausschalters der Kamera

### 3.1.3 Magnetisches Makro-Objektiv (optional erhältlich)

Art.-Nr. 766 483 MO DIGIK AC2

Das Makro-Objektiv wird direkt am Kamera-Modul magnetisch fixiert. Um ein Herabfallen des Objektivs im Betrieb zu verhindern, muss die magnetische Schutzhülle anschließend über das Objektiv geschoben werden. Dabei gilt zu beachten, dass die elektrische Verbindung des Kamera-Moduls zum Akkumodul dabei unterbrochen ist. Dadurch kann kein Aufladen der Kamera durch das Akkumodul erfolgen und ein Abspeichern von Daten auf die SD-Karte ist ebenso nicht möglich. Das Kamera-Modul selber ist jedoch uneingeschränkt einsetzbar.



**Bild 6** Zusammenbau - Makro-Objektiv

## 3.2 Isolierstangen (Zubehörteile)

Zur Benutzung des Arbeitskopfes dürfen nur geeignete Isolierstangen eingesetzt werden. Seitens DEHN werden nachfolgende Standard-Ausführungen von Isolierstangen empfohlen! (siehe auch Punkt 9).

**Zu beachten gilt, dass diese Isolierstangen auch in anderen Anwendungsfeldern im Einsatz sind und die jeweils beiliegende Gebrauchsanleitung unter Umständen für die Anwendung mit dem Arbeitskopf nur bedingt anwendbar ist.**

### 3.2.1 Handgriff mit Zahnkupplung für Anlagen bis 1000 V / 15-60 Hz und 1500 V / DC.

Der Handgriff, Typ HG ZK 230 ist auf die Zahnkupplung des Arbeitskopfes aufzusetzen und mit der Rändelschraube auf festen Sitz zu verschrauben (siehe Bild 7). Dabei ist darauf zu achten, dass die Verzahnungen der beiden Kupplungsteile ineinandergreifen. Der schwarze Teller am Handgriff stellt eine deutlich sichtbare und fühlbare Begrenzung der Handhabe zum Isolierteil dar.

Zur Positionierung der Digitalkamera an schwer zugängliche Anlagenteile kann der Handgriff mit zusätzlichen Verlängerungen aus dem DEHN-Isolierstangen-Programm verlängert werden (siehe Punkt 9).



**Bild 7** Handgriff mit Zahnkupplung

### 3.2.2 Isolierstangen mit Zahnkupplung für Anlagen bis 36 kV / 15 – 60 Hz

Die Isolierstange, Typ IS (T) 36 ZK STK 1300 ist auf die Zahnkupplung des Arbeitskopfes aufzusetzen und mit der Rändelschraube auf festen Sitz zu verschrauben (siehe Bild 13). Dabei ist darauf zu achten, dass die Verzahnungen der beiden Kupplungsteile ineinandergreifen.

Zum Erreichen schwer zugänglicher Anlagenteile kann die Isolierstange IS (T) 36 ZK 1300 sowohl im Bereich der Eintauchtiefe (Isolierstangenverlängerungen) als auch im Handhabebereich (Handhabeverlängerung) verlängert werden (siehe Punkt 9).

### 3.2.3 Isolierstange IS STK mit Adapter AD ZK STK 30 360 für Anlagen bis 36 kV / 15 – 60 Hz

Die Isolierstange IS 36 STK 30 1280, ISN 36 STK 930 oder IS 36 STK 43 1280 mit aufgesteckten Adapter AD ZK STK 30 360 ist wie im vorhergehenden Punkt beschrieben mit dem Arbeitskopf zu verschrauben.

Zum Erreichen schwer zugänglicher Anlagenteile kann die Isolierstange IS STK im Bereich der Eintauchtiefe (Isolierstangenverlängerung) als auch im Handhabebereich (Handhabeverlängerung) verlängert werden (siehe Punkt 9).

### 3.2.4 Isolierstangen IS 36 SQ ... mit Adapter AD SQ ZK 165 für Anlagen bis 36 kV / 15 - 60 Hz

Die Isolierstangen IS 36 SQ ... sind mit dem Adapter AD SQ ZK 165 zu verbinden. Der Adapter AD SQ ZK 165 ist mit einer schwarzen Kunststoff-Rändelmutter ausgerüstet. Nach dem Einsetzen in die Kupplung (Spindel Querschnitt) muss der Adapter mit der Kunststoff-Rändelmutter handfest verschraubt werden.

Zum Erreichen schwer zugänglicher Anlagenteile kann die Isolierstange IS 36 SQ ... im Bereich der Eintauchtiefe (Isolierstangenverlängerung) verlängert werden (siehe Punkt 9).

### 3.2.5 Isolierstange IS 123 SQ STK mit Adapter AD SQ ZK 165 für Anlagen bis 123 kV / 15 - 60 Hz

Die Isolierstange IS 123 SQ STK ist mit dem Adapter AD SQ ZK 165 wie unter 3.2.4 beschrieben zu verbinden. Zum Erreichen schwer zugänglicher Anlagenteile kann die Isolierstange IS 123 SQ STK im Bereich der Eintauchtiefe (Isolierstangenverlängerung) als auch im Handhabebereich verlängert werden (siehe Punkt 9).

### 3.2.6 Maximale Gesamtlänge der Isolierstange

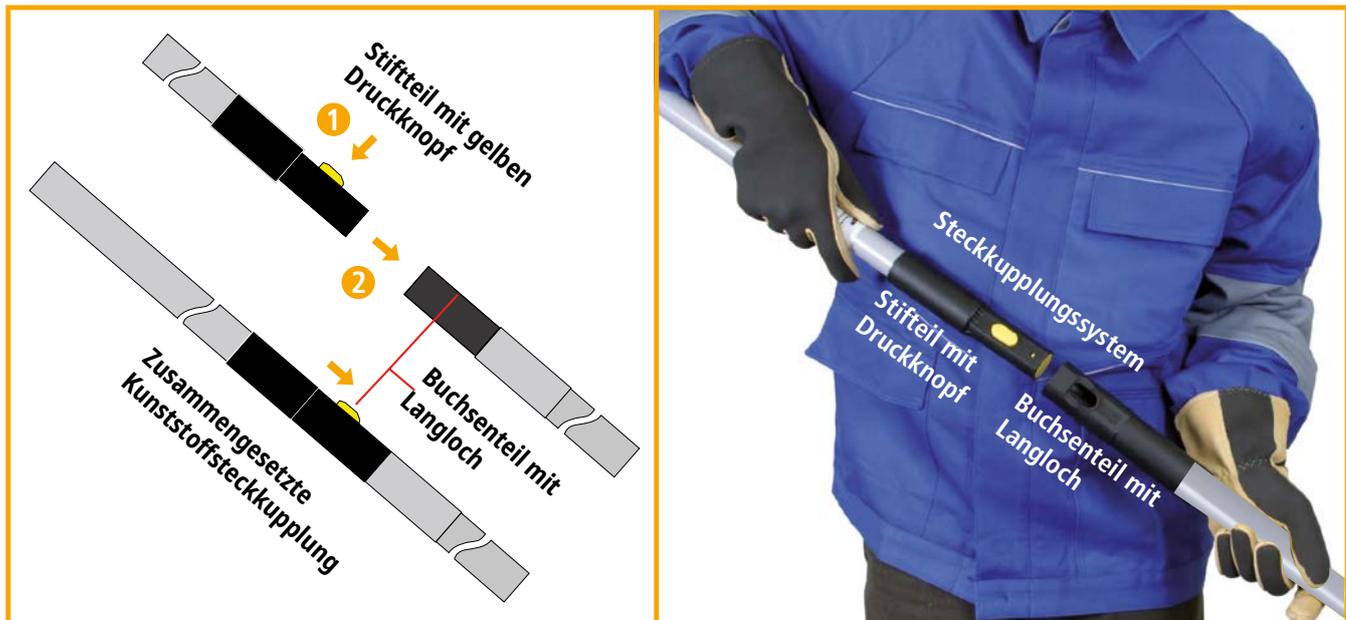
#### **Achtung:**

Zur Vermeidung von Schäden und aus Gründen der Handhabbarkeit ist die Gesamtlänge der Isolierstange auf 6500 mm begrenzt, um den Arbeitskopf und vor allem sein Kupplungselement mechanisch nicht zu überlasten. Bei größeren Längen der Isolierstange kann es sinnvoll sein, die Kombination aus Arbeitskopf und Isolierstange nicht aus der Horizontalen aufzurichten. Statt dessen sollten teilbare Isolierstangen in der Vertikalen z.B. über die Kunststoffsteckkupplung (siehe 3.2.5) zusammengesetzt werden!

Die max. Länge der Verlängerungen mit Steckkupplung (Isolierstangenverlängerung oder Handhabeverlängerung siehe Tabelle 1) sollten insgesamt 4200 mm nicht überschreiten. Sollten dabei Verlängerungen mit Zahnkupplung zum Einsatz kommen, reduziert sich dieser Wert auf 3000 mm. Die max. Länge der Verlängerungen mit Zahnkupplung (Verlängerung ISV ZK siehe Tabelle 1) in Kombination mit dem Adapter AD SQ ZK 165 sollte 840 mm nicht überschreiten.

### 3.2.7 Montage und Demontage der Kunststoffsteckkupplung

Zur Montage sind die beiden Kupplungsteile einfach zusammen zu stecken, bis der Druckknopf einrastet. Zum Lösen der Steckkupplung ist der gelbe Druckknopf im Bereich der ausgeformten Vertiefung des Buchsenteils soweit einzudrücken, dass sich die beiden Kupplungsteile leicht auseinander ziehen lassen (siehe Bild 8).



**Bild 8** Steckkupplungssystem

Das Kunststoff-Steckkupplungs-System ermöglicht grundsätzlich die Kombination aller Einzelteile untereinander. Einzelteile, mit denen auch unter Spannung stehende Anlagenteile berührt und überbrückt werden dürfen, sind zusätzlich zu der Kennzeichnung "Nennspannung" und "Doppeldreieck" am Typenschild mit einer Steckkupplung "GELB" ausgerüstet. Einzelteile mit einer Steckkupplung "SCHWARZ" sind ausschließlich im Handhabebereich der Isolierstange IS 36 STK ... als Handhabeverlängerung einzusetzen.



**Bild 9** Einzelteile in der Kombination "GELB" und "GELB"



**Bild 10** Einzelteile in der Kombination "SCHWARZ" und "SCHWARZ"

### 3.2.8 Herstellerfremde Isolierstangen

In Verbindung mit dem Arbeitskopf können auch herstellerfremde Isolierstangen für Anlagen bis 150 kV / 15 – 60 Hz eingesetzt werden. Entsprechend der Spannungsreihe ausgewählte Isolierstangen müssen zur Aufnahme des Arbeitskopfes (Gehäuse mit Kamera und montierten Adapter) eine Universalzahnkupplung nach DIN VDE 0682-211 bzw. IEC/EN 60832 besitzen.

Insbesondere für den Einsatzbereich zwischen 123 kV und 150 kV / 15-60 Hz können herstellerfremde Isolierstangen zum Einsatz kommen.

**Für Nennspannungen größer 123kV / 50Hz darf die Kamera nur für Netze mit wirksam geerdetem Sternpunkt eingesetzt werden!**

## **Achtung:**

Ob eine herstellerfremde Isolierstange zur Verwendung mit dem Arbeitskopf geeignet ist, liegt in der Verantwortung des Anwenders!

### **3.3 Spezielle Einsatzbedingungen bei der Deutschen Bahn (DB AG):**

Das Kameraset komplett nach Zeichnung Ebgw 03.60 besteht aus den Einzelteilen:

- Kameraset (Ebgw 03.61) und
- steckbares Isolierstangenset (Ebgw 04.61), (siehe Tabelle 2, Seite 21).

Dieses Kameraset komplett kann an den Oberleitungsanlagen der DB AG auch für Arbeiten unter Spannung und auch bei Niederschlägen verwendet werden. Bei der Verwendung bei Niederschlägen muss aber sichergestellt sein, dass keine Feuchtigkeit in den Arbeitskopf gelangen kann.

Bei Arbeiten an Oberleitungsanlagen ist die dafür vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung ausreichend.

## **4. Handhabung**

Der Arbeitskopf mit Isolierstange darf bei der Anwendung nur von einer Person gehandhabt werden.

Für die Bedienung des Smartphones bzw. Tablet ist eine zweite Person notwendig! Diese zweite Person muss den erforderlichen Schutzabstand DV (Abstand, der die äußere Grenze der Annäherungszone nach DIN VDE 0105-100 (EN 50110-1) nach Tabelle A.1 festlegt) einhalten.

Der Arbeitskopf mit Isolierstange darf bei der Benutzung nur an der Handhabe der Isolierstange, d.h. bis zur Begrenzungsscheibe gefasst werden. Das Übergreifen der Handhabe ist nicht erlaubt. Die Begrenzungsscheibe an der Isolierstange und der Rote Ring begrenzen das Isolierteil der Isolierstange (siehe Bild 11).

Bei Anlagen > 1kV AC darf der **Arbeitskopf** mit **Isolierstange** vom Kunststoffgehäuse (G DIGIK AC2) bis zum Roten Ring auf spannungsführende und geerdete Anlagenteile angelegt werden. Der Arbeitskopf mit Isolierstange darf im gesamten Bereich an geerdete Anlagenteile angelegt werden (siehe Bild 11, Seite 15).

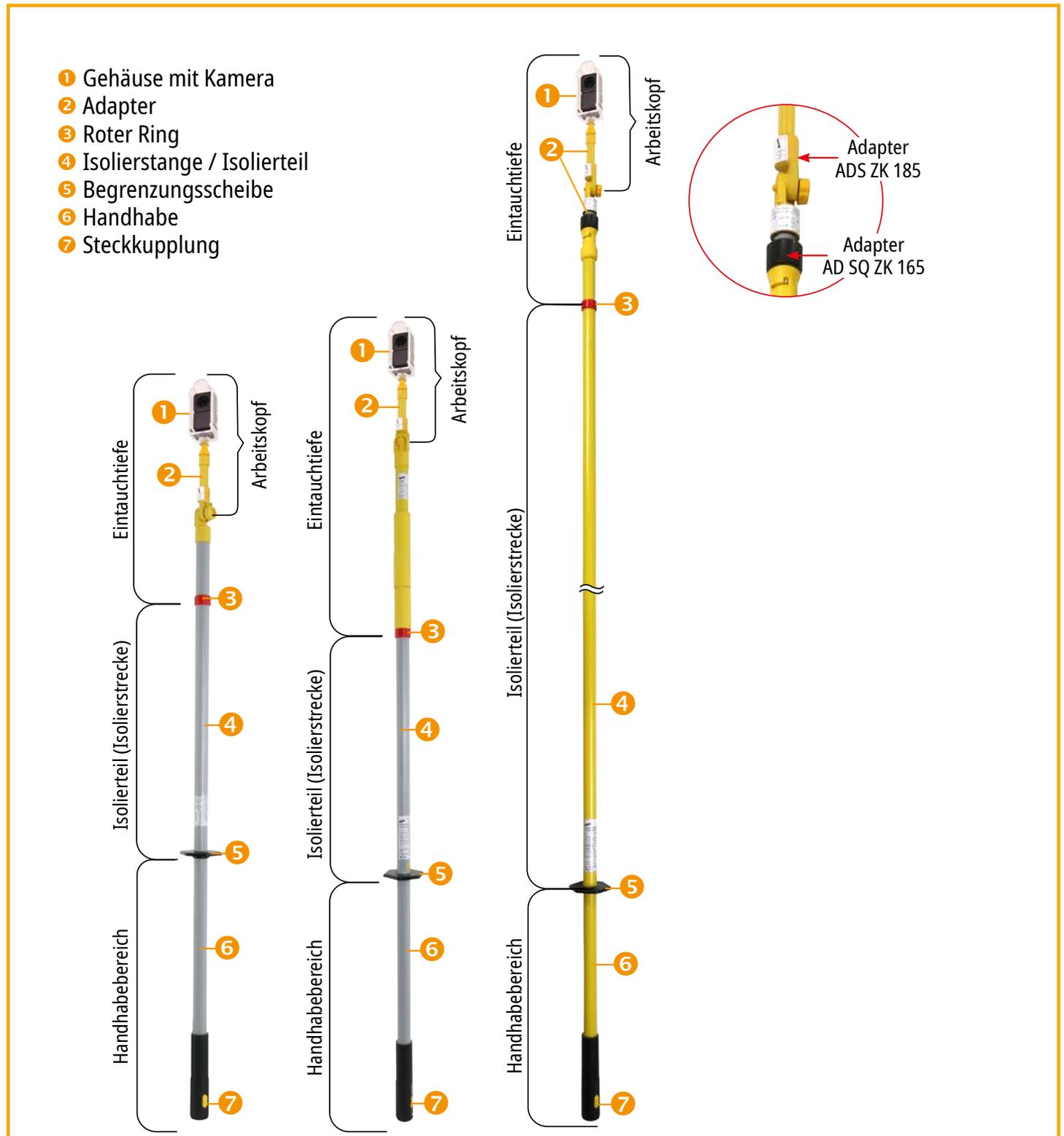
Bei Anlagen < 1kV AC und < 1,5kV DC darf der Arbeitskopf mit Handgriff vom Kunststoffgehäuse (G DIGIK AC2) bis zum schwarzen Ring am Handgriff auf spannungsführende und geerdete Anlagenteile angelegt werden (siehe Bild 11). Dabei gilt aber zu beachten, dass die Kamera bzw. Module keine spannungsführenden Teile berühren und keine Überbrückung unterschiedlicher Potentiale über die elektrisch leitende Kamera selbst erfolgen darf.

Empfohlen wird, beim Heranführen des **Arbeitskopfes** diesen von unter Spannung stehenden oder

nicht geerdeten Anlagenteilen so weit wie möglich entfernt zu halten.

### Anmerkung:

Für optimale Aufnahmen ist zwischen Arbeitskopf (Kamera) und den Anlagenteil ein Mindestabstand >50 mm einzuhalten!



**Bild 11** Isolierstangen mit Arbeitskopf

## 5. Wiederholungsprüfung

Für den **Arbeitskopf** und die **Isolierstange** ist eine Prüfung auf Ableitstrom und Überbrückungssicherheit nach EN 50508 (DIN VDE 0682-213) in festzulegenden Zeitabständen durchzuführen. Die Fristen für die Wiederholungsprüfung sind nach den Einsatzbedingungen, z.B. Häufigkeit der Benutzung, Beanspruchung durch Umgebungsbedingungen, Transport usw. festzulegen. Empfohlen wird eine Wiederholungsprüfung mindestens alle 6 Jahre durchzuführen.

Die Wiederholungsprüfung wird an den relevanten Einzelteilen dokumentiert (siehe Bild 12).



**Bild 12** Plakette für Wiederholungsprüfung

## 6. Reinigung und Pflege

Grundsätzlich ist der **Arbeitskopf** und die **Isolierstange** pfleglich zu behandeln.

Ist das Kunststoffgehäuse, der Adapter oder die Isolierstange verschmutzt, so ist die Kombination vor und nach der Benutzung mit einem fusselfreien, feuchten Tuch (z.B. Fensterleder) zu reinigen. Bei der Reinigung der Isolierstange dürfen keine Reinigungsmittel außer den zugelassenen (siehe unten) verwendet werden.

Nachfolgende Reinigungsmittel sind zugelassen:

- Florin 2000 (Fa. FLORE, Koblenz)
- Rivolta, B.W.R. 210, (Bremer & Leguil GmbH, Duisburg)

### **Die Herstellerangaben sind zu beachten!**

Bei der Reinigung der Einzelteile mittels Reinigungsflüssigkeit sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Die Bestimmungen der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten sind einzuhalten.

Dazu gehören insbesondere:

- Rauchverbot
- Umgang mit und Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten, usw. ...

Nach der Reinigung müssen die Ausrüstungsteile trocken gerieben werden.

Vor der Anwendung ist durch Sichtprüfung festzustellen, ob die Reinigungsflüssigkeit an den Ausrüstungsteilen verdunstet ist.

Reinigung und Pflege der Kamera siehe Handbuch.

## 7. Transport und Aufbewahrung

Der Transport und die Aufbewahrung des Arbeitskopfes und der Isolierstange hat so zu erfolgen, dass dabei keine Minderung der Gebrauchseigenschaft eintritt.

### 7.1 Transport

Der Transport des **Arbeitskopfes** sollte zweckmäßigerweise im speziell dafür vorgesehenen Kunststoffkoffer KKL DIGIK AC2 erfolgen. Die Isolierstange ist in einem dazugehörigen Aufbewahrungskoffer oder Tasche zu transportieren.



**Bild 13** Set-Bestückung Digitalkamera Art.-Nr. 766 480, SET DIGIK AC2

Pos	Bezeichnung	Art.-Nr.	Type
	<b>Set Digitalkamera bestehend aus folgenden Teilen:</b>	<b>766 480</b>	<b>SET DIGIK AC2</b>
1	Kunststoffkoffer mit Schaumstoffausschnitten, leer	766 484	KKL DIGIK AC2
2	Gehäuse Digitalkamera	766 487	G DIGIK AC2
3	Kamera- und Akkumodul inkl. magnetische Schutzhülle Gebrauchsanleitung (Quick Start Guide) und Sicherheitsvorschriften USB - C Ladekabel	766 488	DIGIK AC2
4	Magnetische Adapterhalterung mit 1/4"- Stativgewinde	766 482	MAH DIGIK AC2
5	Starrer Adapter Zahnkupplung	766 389	ADS ZK 185

## 7.2 Aufbewahrung

- ➔ Relative Luftfeuchtigkeit: 20 - 96%
- ➔ Lufttemperatur:  
Gehäuse und Adapter: -25°C bis +70°C  
Kamera und Akku: 0°C bis +60°C
- ➔ Keine direkte Sonneneinstrahlung

## 7.3 Schutz vor UV-Strahlung

Verschiedene Isolierstoffe sind empfindlich gegen Ultra-Violette-Strahlung. Isolierende Ausrüstungen wie der **Arbeitskopf** und die **Isolierstange** sollten deshalb nicht länger als nötig direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

## 8. Beschädigungen

Ist der **Arbeitskopf** oder die **Isolierstange** beschädigt oder funktionslos, bzw. nicht im ordnungsgemäßen Zustand, so ist diese der Benutzung zu entziehen und ohne jeglichen Eingriff zur Reparatur an DEHN zu senden.

## 9. Empfohlene Zubehörteile für Arbeitskopf (optional erhältlich)

	Gerät	Beschreibung	Art.-Nr.	Type
bis 1000 V / 15-60 Hz und 1500 V / DC		Handgriff mit Zahnkupplung	766 393	HG ZK 230
	<hr/>			
bis 36 kV / 15 - 60 Hz		Isolierstange mit Handhabe und Steckkupplung	785 325	IS 36 ZK STK 1300
		Isolierstange (teilbar) mit Handhabe und Steckkupplung	785 315	IS T 36 ZK STK 1300
		Isolierstange, Ø 30 mm STK, 1280 mm	766 363	IS 36 STK 30 1280
		Isolierstange, Ø 30 mm STK, 930 mm	766 362	ISN 36 STK 930 SN 7688
		Isolierstange, Ø 43 mm STK, 1280 mm	766 463	IS 36 STK 43 1280
		Adapter mit Zahnkupplung	766 359	AD ZK STK 30 360
		Isolierstangen, Spindel mit Querstift	766 311 766 315 766 301	IS 36 SQ 1000 IS 36 SQ 1500 IS 36 SQ STK 1000
		Adapter Spindel mit Querstift / Zahnkupplung	766 396	AD SQ ZK 165
	Adapter starr, Zahnkupplung	766 389	ADS ZK 185	
	<b>Isolierstangenverlängerungen mit Zahnkupplung</b> Verlängerung 220 mm Verlängerung 320 mm Verlängerung 420 mm Verlängerung 820 mm	785 316 785 317 785 318 785 319	ISV 220 ZK MS ISV 320 ZK MS ISV 420 ZK MS ISV 820 ZK MS	

	Gerät	Beschreibung	Art.-Nr.	Type
bis 36 kV / 15 - 60 Hz		<b>Isolierstangenverlängerung mit Steckkupplung</b> Isolierstangenverlängerung STK 910 mm Isolierstangenverlängerung STK 1280 mm	766 356 766 366	ISV 36 STK 30 910 ISV 36 STK 30 1280
		<b>Handhabeverlängerung mit Steckkupplung</b> Handhabeverlängerung 710 mm Handhabeverlängerung 910 mm Handhabeverlängerung 1280 mm	766 335 766 456 766 466	HV STK 30 710 HV STK 43 910 HV STK 43 1280
bis 150 kV / 15 -60 Hz		Isolierstange, Spindel mit Querstift, STK	766 322	IS 123 SQ STK 2000
		Adapter Spindel mit Querstift / Zahnkupplung	766 396	AD SQ ZK 165
		Adapter starr, Zahnkupplung	766 389	ADS ZK 185
		<b>Isolierstangenverlängerungen mit Zahnkupplung</b> Verlängerung 220 mm Verlängerung 320 mm Verlängerung 420 mm Verlängerung 820 mm	785 311 785 312 785 313 785 314	ISV 220 ZK SN7739 ISV 320 ZK SN7740 ISV 420 ZK SN 7741 ISV 820 ZK SN 7742
		<b>Handhabeverlängerung mit Steckkupplung</b> Handhabeverlängerung 710 mm Handhabeverlängerung 910 mm Handhabeverlängerung 1280 mm	766 335 766 456 766 466	HV STK 30 710 HV STK 43 910 HV STK 43 1280

**Tabelle 1** optionales Zubehör

	Gerät	Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.	Type
<b>15 kV / 16,7 Hz</b> <b>Oberleitungsanlagen der DB AG</b> <b>Set Art.-Nr. 766 380 nach Ebgw 04.61</b>		1x	Isolierstange mit Regenschirm, Handhabe und Steckkupplung	766 362	ISN 36 STK 930 SN7688
		2x	Isolierstangenverlängerung mit Steckkupplung 910 mm	766 356	ISV 36 STK 30 910
		1x	Adapter mit Zahnkupplung	766 359	AD ZK STK 30 360
		1x	Isolierstangenverlängerung mit Zahnkupplung	785 317	ISV 320 ZK MS
		1x	Isolierstangenverlängerung mit Zahnkupplung	785 319	ISV 820 ZK MS
		3x	Handhabeverlängerung mit Steckkupplung	766 077	HV STK 43 975
		1x	Abschlussstück mit Ringöse	766 889	AR STK
		1x	Tasche Kunstleder	767 996	KLT 101 30 10

Tabelle 2

## 10. Hinweise auf Normen

- DIN EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100); Betrieb von elektrischen Anlagen
- DIN EN 50110-2; Betrieb von elektrischen Anlagen (nationale Anhänge)
- DIN VDE 0101 (VDE 0101: ...); Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV
- DIN IEC/EN 60900 (VDE 0682-201); Handwerkzeug zum Gebrauch bis AC 1000 V und DC 1500 V
- DIN IEC/EN 60832 (VDE 0682-211); Isolierende Stangen und auswechselbare Arbeitsköpfe
- DIN EN50508 (VDE 0682-213); Isolierende Mehrzweckstangen für elektrische Betätigungen in Hochspannungsanlagen
- DIN IEC/EN 61243-1 (VDE 0682-411); Spannungsprüfer - Kapazitive Ausführungen für Wechselspannungen über 1 kV

Diese Gebrauchsanweisung, Gebrauchsanleitung (Quick Start Guide) und Sicherheitsvorschriften der Kamera sind in den dafür vorgesehenen Kunststoffkoffer KKL DIGIK AC2 aufzubewahren!



**Surge Protection**  
**Lightning Protection / Earthing**  
**Safety Equipment**  
**DEHN protects.**

DEHN SE  
Hans-Dehn-Str. 1  
92318 Neumarkt  
Germany

Tel. +49 9181 906-0  
[www.dehn-international.com](http://www.dehn-international.com)



3024318



## Safety Equipment

# Instructions for Use

## Camera set (SET DIGIK AC2)

Nominal voltage up to 150 kV



# CONTENTS

<b>1.</b>	<b>Safety instructions.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>General instructions for use .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Application notes.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Assembly.....</b>	<b>6</b>
3.1.1	Digital camera DJI Action 2 Power Combo.....	7
3.1.2	Assembly of the operating head.....	7
3.1.3	Magnetic macro lens (optional) .....	9
<b>3.2</b>	<b>Insulating sticks (accessories) .....</b>	<b>10</b>
3.2.1	Handle with gear coupling For installations up to 1000 V / 15-60 Hz and 1500 V / DC.....	10
3.2.2	Insulating sticks with gear coupling.....	10
3.2.3	IS STK insulating stick with AD ZK STK 30 360 adapter .....	11
3.2.4	IS 36 SQ ... insulating stick with AD SQ ZK 165 adapter.....	11
3.2.5	IS 123 SQ STK insulating stick with AD SQ ZK 165 adapter .....	11
3.2.6	Maximum total length of the insulating stick.....	11
3.2.7	Assembling and disassembling the plastic plug-in coupling .....	12
3.2.8	Insulating sticks from other manufacturers.....	13
<b>3.3</b>	<b>Special usage conditions for Deutsche Bahn (DB AG):.....</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Operation .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>Maintenance test.....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>Cleaning and care .....</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>Transport and storage .....</b>	<b>17</b>
<b>7.1</b>	<b>Transport .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2</b>	<b>Storage .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3</b>	<b>Protection against UV radiation.....</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>Damage .....</b>	<b>18</b>
<b>9.</b>	<b>Recommended accessories for the operating head (optional).....</b>	<b>19</b>
<b>10.</b>	<b>Applicable standards .....</b>	<b>22</b>

In combination with a suitably rated insulating stick, this camera set (SET DIGIK AC2) can be used for periodic on-site inspections of electrical installations **up to 150 kV** without disconnection according to section 5.3.101.1 of the DIN VDE 0105-100 standard.

In this process, parts of the installation can be photographed or filmed, and an assessment of externally visible damage or defects carried out.



IEC 60417-6182:  
Installation,  
electrotechnical expertise

## 1. Safety instructions

The camera and battery module, including the magnetic protective cover (DIGIK AC2) in a plastic housing (G DIGIK AC2) with adapter (ADS ZK 185 or AD ZK 185) may only be used with suitable insulating sticks of the applicable nominal mains voltage up to 150 kV.

### Attention:

The camera itself partly consists of a conductive metal enclosure. For this reason, no live parts may be touched with the camera in applications in electrical systems.

Below we use the term operating head for the digital camera mounted in the housing with the adapter (see Figure 2 on page 7 and Figure 3 on page 8).

Please follow the Quick Start Guide and safety instructions supplied with the digital camera. Further operating instructions and the app can be accessed via the following link or QR code:

<https://www.dji.com/action-2/downloads>



### Note:

Electromagnetic fields in case of special frequencies in the GHz range may influence the picture and sound of the camera.

The camera contains magnets. Please keep away from EC cards, implanted medical devices such as pacemakers and other devices, magnetic cards, hard drives, RAM chips, etc.

The edge of the lens and the extension ports may become hot during use. To avoid burns, please do not touch.



**The operating head in combination with the insulating stick suitable for the operating voltage of the installation may only be used by a qualified electrician or an electrically instructed person as defined in EN 50110-1: ... (DIN VDE 0105-100: ...) – otherwise there is a risk of fatality!**

**The operating head with insulating stick may only be used if safety precautions against fire and explosion hazards have been taken (see B2 and B3 in EN 50110-1: ... [DIN VDE 0105-100: ...]). Furthermore, if thunderstorm activity is imminent, work must not be started or must be discontinued due to the expected atmospheric overvoltage.**

**The requirements on this operating head are based on the reduced values of the minimum distances according to DIN VDE 0101: ... . The operating head can therefore only be used to a limited extent in prefabricated, type-tested systems (according to DIN VDE 0670-611: ...). The user of the operating head or the operator of the switchgear installation must contact the manufacturer of the prefabricated switchgear installation to find out whether and where the operating head may be used.**

**Prior to use, the operating head and the selected insulating stick must be checked to ensure that they are in good condition. If any damage or other defect are detected, the combination of operating head and insulating stick must not be used.**

**The combination of operating head and insulating stick is strictly only permitted according to the specifications and conditions mentioned in these instructions for use.**

**Before starting work, a risk assessment must be performed.**

**Non-observance or disregard of even one of the safety instructions listed may result in danger to life and limb of the user and may also jeopardise the availability of the system.**

**Tampering with or modification to the operating head and insulating stick or the addition of components of a different make or type put work safety at risk, are not permissible and invalidate the warranty.**

**Special usage conditions for Deutsche Bahn (DB AG)**

**Use for DB AG is addressed in section 3.3.**

## 2. General instructions for use

The operating head and insulating stick may only be used in installations for which they are intended and labelled by means of corresponding inscriptions on the respective rating plate (e.g. nominal voltage / nominal frequency).

<b>Manufacturer</b>	 	<b>Labelling of devices for live working</b>
<b>Nominal voltage / nominal frequency</b>	<b>Digitalkamera</b> <b>Digital camera</b> bis / up to <b>xx kV / xx Hz</b>	
<b>No. of the instructions for use to be observed</b>	Für Nennspannungen größer xxxkV/xxHz nur für Netze mit wirksam geerdetem Sternpunkt! For nominal voltages exceeding xxxkV/xxHz for systems with effectively earthed neutral Bei Niederschlägen nicht verwendbar! Not to be used under wet conditions! Gebrauchsanleitung XXXX beachten! Observe the instructions XXXX!	<b>Not for use in wet weather conditions</b>
<b>Manufacturing no.</b>	F.-Nr.    Jahr    Letzte Wdh.-Prüfg.	<b>Last maintenance test</b>
<b>Type</b>	Prod.-No.    Year    Last repeat test	<b>Year of manufacture</b>
<b>Part No.</b>	<b>xxx xx xxx xxx</b> <b>xxx xxx</b>	

When in use, the insulating stick must only be held at the handle and from a safe distance. The user must be at a sufficient distance from all live parts of the installation to ensure that he/she is not at risk.

The operating head should be kept as far away as possible from live or unearthed parts of the installation.

Prior to assembly, the operating head, insulating stick or other components must be checked for signs of mechanical damage (e.g. tight fit of the red ring, cracks or deep scratches in the insulating clearance and extension area...). Defective individual parts must be withdrawn from further use.

Soiled components must be cleaned with a clean lint-free cloth before assembly.

Stubborn residue (soiling) must be removed with the approved cleaning agents listed in these instructions for use (see section 6, page 16).

The operating head is labelled “Not to be used under wet conditions” meaning that it may be used in indoor and outdoor installations, but not during precipitation.

Condensation and moisture on components (e.g., due to extreme temperature fluctuations) must be wiped dry before use. If necessary, wait until the components have reached the ambient temperature.

The specified limit values must be observed when using the operating head:

Enclosure and adapter: -25°C to +55°C  
Camera and battery: 0°C to +40°C  
Charging temperature: +5°C to +60°C

Personal protective equipment (PPE) must be worn when using the combination of operating head and insulating stick in electrical installations, for example:

- Arc-fault-tested head and face protection
- Arc-fault-tested protective gloves and clothing
- ...

### 3. Application notes

The following points must be observed for use.

#### 3.1 Assembly



**Bild 1** Partly equipped plastic case and camera

### 3.1.1 Digital camera DJI Action 2 Power Combo

Please follow the Quick Start Guide and safety instructions supplied with the digital camera. Also download and read the comprehensive camera manual at <https://www.dji.com/action-2/download>:

- Prior to first use
- Introduction
- Activation
- Usage
- Maintenance

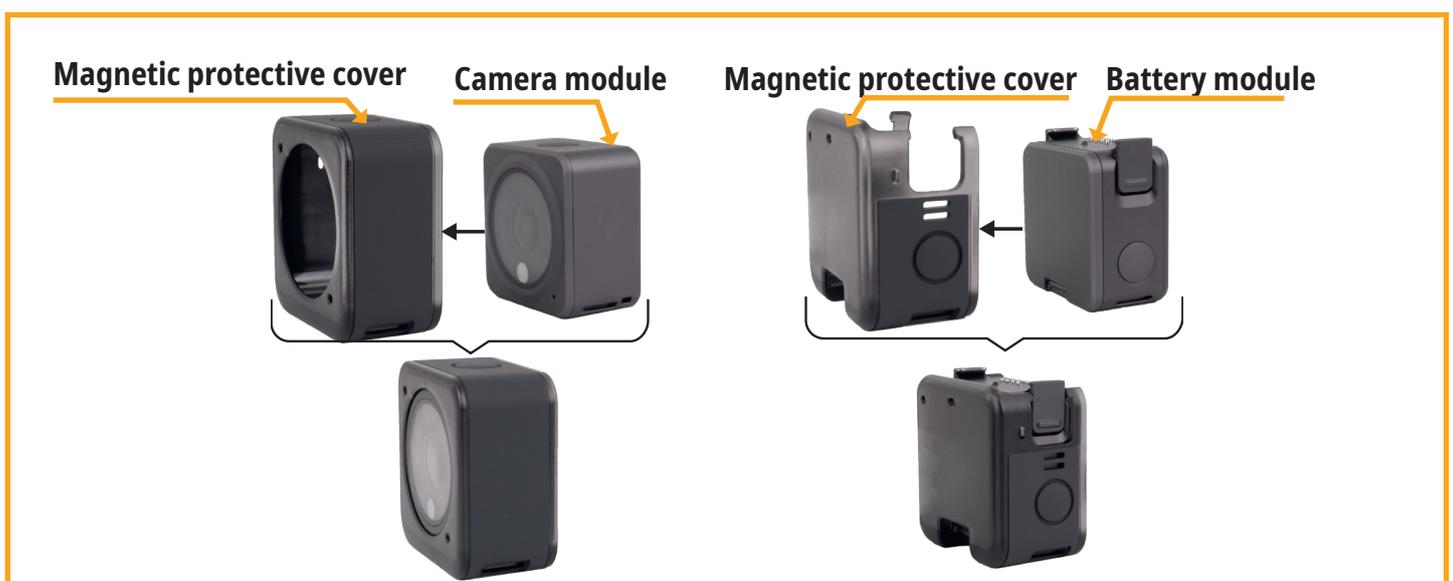
The scope of delivery consists of the camera module, battery module, USB-C charging cable, magnetic protective covers. The magnetic carrying strap and the magnetic adapter holder with rigid mount included in the scope of delivery must not be used. Instead, a separate magnetic adapter holder with 1/4" thread is included.

The image management software (Mimo app) can be downloaded and installed from the website at <https://www.dji.com/action-2/download> depending on the operating system used for the smartphone or tablet.

NB: The app is required for activation when the camera is used for the first time. For more detailed information, please refer to the manual.

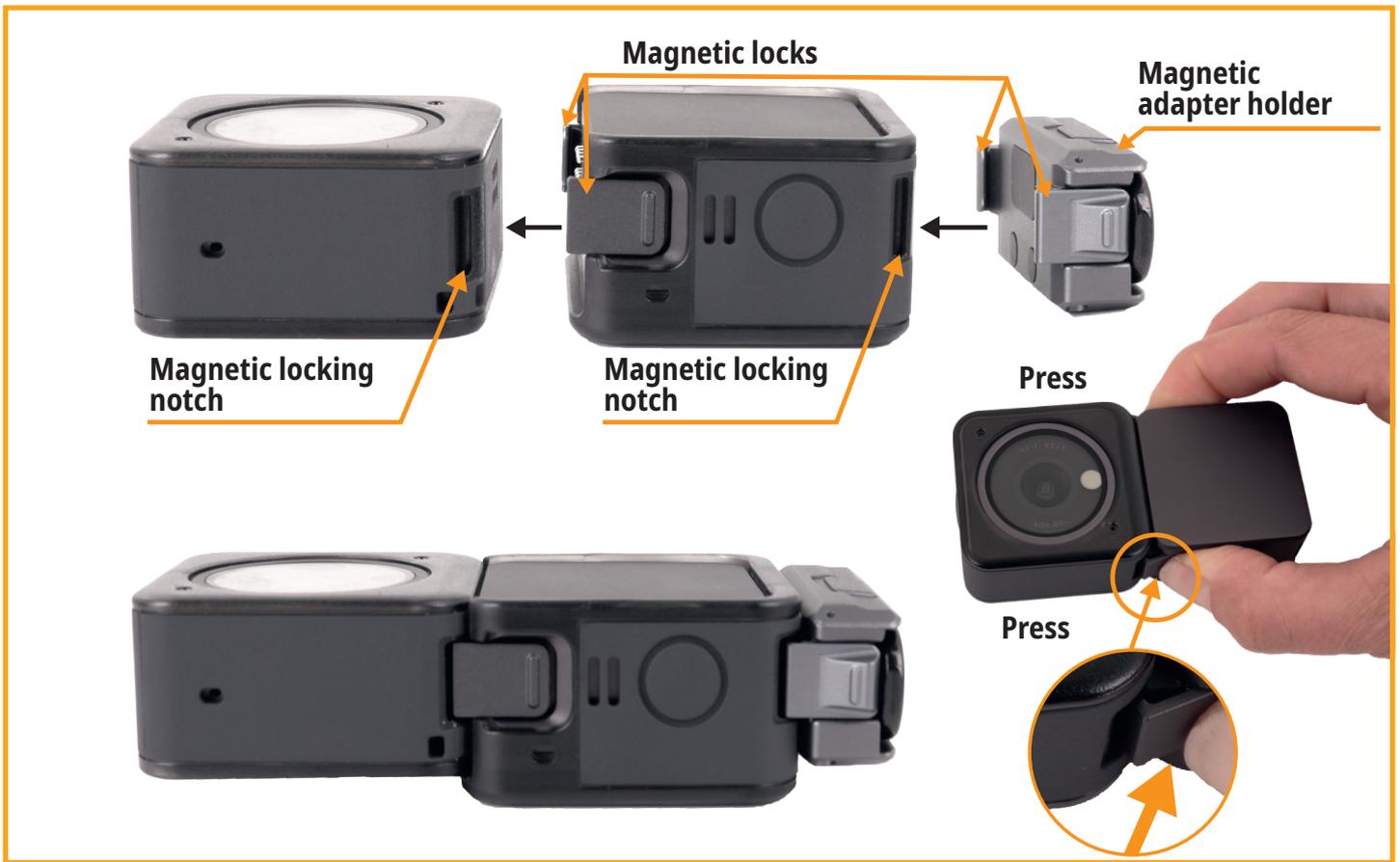
### 3.1.2 Assembly of the operating head

First, the two magnetic protective covers must be attached to the camera and battery module. Then the two modules are connected to each other via the magnetic lock and the separate magnetic adapter holder with the 1/4" stand thread is attached to the battery module.(see Fig. 3, page 8)



**Bild 2** Installation – magnetic protective covers

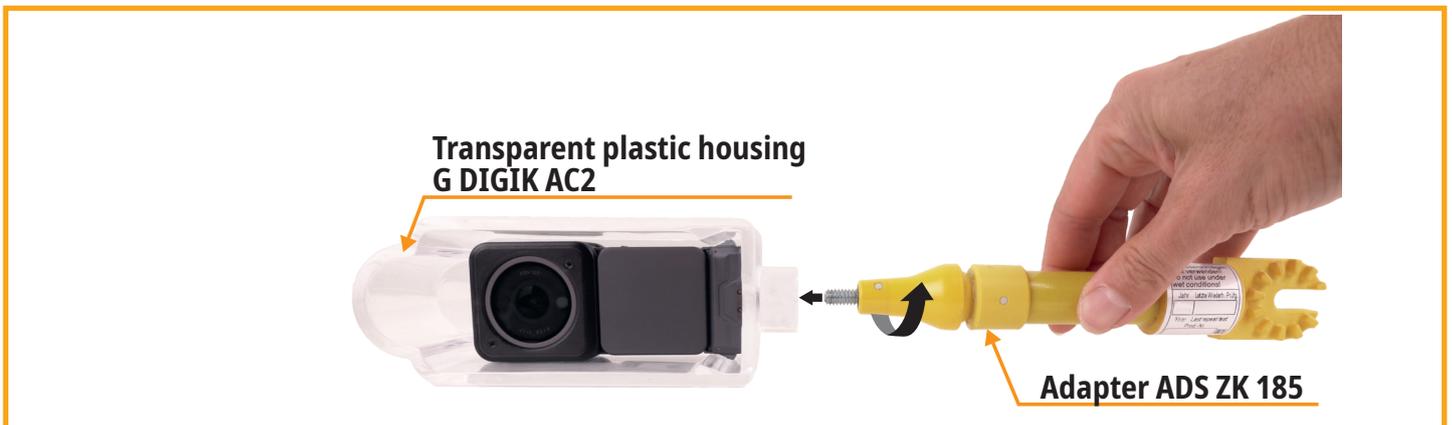
**Note:** The magnetic locks must properly engage in the magnetic locking notches of the modules or adapters on both sides. To open the lock, they must be pressed simultaneously on both sides (Fig. 3).



**Bild 3** Magnetic locks

Then place it in the transparent plastic housing (G DIGIK AC2).

The rigid adapter (ADS ZK 185) or the adapter (AD ZK 185) must be screwed (clockwise) into the 1/4" stand thread of the magnetic adapter holder via the screw. The screw connection must be hand-tightened (see Fig 4).



**Bild 4** Adapter installation

## Turning the camera on and off

The camera can be switched on and off after it has been mounted in the plastic housing (G DIGIK AC2) with the adapter (ADS ZK 185) or (AD ZK 185) via the hole in the transparent plastic housing above the camera (see Fig. 5).



**Bild 5** Pressing the camera's on/off button

### 3.1.3 Magnetic macro lens (optional) Part no. 766 483 MO DIGIK AC2

The macro lens is magnetically fixed directly to the camera module. To prevent the lens from falling off during operation, the magnetic protective cover must be pushed over the lens. Please note that the electrical connection between the camera module and the battery module is interrupted. This means that the camera cannot be charged by the battery module and it is also not possible to save data to the SD card. However, the camera module itself can be used without restrictions.



**Bild 6** Macro lens assembly

## 3.2 Insulating sticks (accessories)

Only use suitably rated insulating sticks for the operating head. DEHN recommends the following standard models of insulating sticks (see also section 9).

**It should be noted that these insulating sticks are also used in other fields of application and the enclosed instructions for use may only be applicable to a limited extent for use with the operating head.**

### 3.2.1 Handle with gear coupling For installations up to 1000 V / 15-60 Hz and 1500 V / DC

The HG ZK 230 handle must be attached to the gear coupling of the operating head and firmly tightened in place with the knurled screw (see Fig. 7). Ensure that the teeth of the coupling elements engage with one another. The black hand guard on the handle provides a clearly visible and tangible barrier between the handle and the insulating element.

To position the digital camera in parts of the installation which are difficult to access, the handle can be lengthened using additional extensions from the DEHN insulating stick portfolio (see section 9).



**Bild 7** Handle with gear coupling

### 3.2.2 Insulating sticks with gear coupling For installations up to 36 kV / 15-60 Hz

The IS (T) 36 ZK STK 1300 insulating stick must be attached to the gear coupling of the operating head and firmly tightened in place with the knurled screw (see Fig. 13). Ensure that the teeth of the coupling elements engage with one another.

To reach parts of the installation which are difficult to access, the IS (T) 36 ZK 1300 insulating stick can be extended in both the insertion depth section (insulating stick extensions) and handle area (extension handles) (see section 9).

### 3.2.3 IS STK insulating stick with AD ZK STK 30 360 adapter For installations up to 36 kV / 15-60 Hz

The IS 36 STK 30 1280, ISN 36 STK 930 or IS 36 STK 43 1280 insulating stick with AD ZK STK 30 360 adapter must be screwed to the operating head as described in the previous section.

To reach parts of the installation which are difficult to access, the IS STK insulating stick can be extended in both the insertion depth section (insulating stick extensions) and handle area (extension handles) (see section 9).

### 3.2.4 IS 36 SQ ... insulating stick with AD SQ ZK 165 adapter For installations up to 36 kV / 15 - 60 Hz

IS 36 SQ ... insulating sticks must be connected to the AD SQ ZK 165 adapter. The AD SQ ZK 165 adapter is fitted with a black plastic knurled nut. After inserting the adapter into the coupling (T pin shaft), it must be tightened by hand using the plastic knurled nut.

To reach parts of the installation which are difficult to access, the IS 36 SQ ... insulating stick can be extended in the insertion depth section (insulating stick extensions) (see section 9).

### 3.2.5 IS 123 SQ STK insulating stick with AD SQ ZK 165 adapter For installations up to 123 kV / 15 - 60 Hz

IS 123 SQ STK insulating sticks with AD SQ ZK 165 adapter must be connected as described in 3.2.4. To reach parts of the installation which are difficult to access, the IS 123 SQ STK insulating stick can be extended in both the insertion depth section (insulating stick extensions) and handle area (see section 9).

### 3.2.6 Maximum total length of the insulating stick

#### **Attention:**

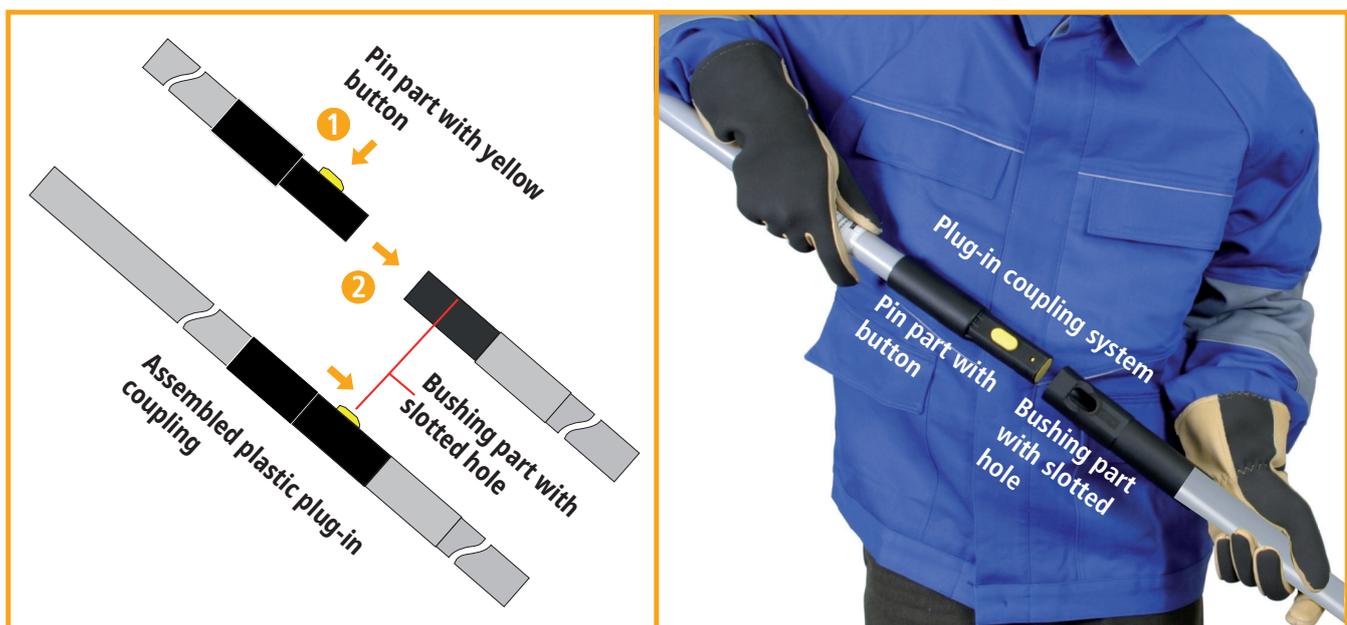
To prevent damage and to ensure ease of use, the total length of the insulating stick is restricted to 6500 mm. This avoids overloading the operating head and particularly the coupling element. When using longer lengths of insulating stick, it may be advisable not to raise the combination of operating head and insulating stick from a horizontal position. Instead, separable insulating sticks should be assembled in a vertical position e.g., by means of the plastic plug-in coupling (see 3.2.5)!

The maximum length of the extensions with plug-in coupling (insulating stick extension or extension handle see Table 1) should not exceed 4200 mm. If extensions with gear coupling are used, this value

is reduced to 3000 mm. The maximum length of the extension with gear coupling (ISV ZK extension see Table 1) in combination with the AD SQ ZK 165 adapter should not exceed 840 mm.

### 3.2.7 Assembling and disassembling the plastic plug-in coupling

To assemble, simply plug the two coupling parts together until the push button engages. To release the plug-in coupling, press the yellow button in the moulded recess of the bushing part until the two coupling parts can be easily pulled apart (see Fig. 8).



**Bild 8** Plug-in coupling system

The plastic plug-in coupling system basically allows all individual parts to be combined with each other. Individual parts with which live system parts may also be touched and bridged are equipped with a "YELLOW" plug-in coupling in addition to the "nominal voltage" and "double triangle" markings on the rating plate. Individual parts with a "BLACK" plug-in coupling are to be used exclusively in the handle section of the IS 36 STK ... insulating stick as extension handles.



**Bild 9** Individual parts in the combination "YELLOW" and "YELLOW"



**Bild 10** Individual parts in the combination "BLACK" and "BLACK"

### 3.2.8 Insulating sticks from other manufacturers

Insulating sticks from other manufacturers can also be combined with the operating head for use in installations up to 150 kV / 15 – 60 Hz. Insulating sticks selected according to their voltage rating must have a universal gear coupling according to DIN VDE 0682-211 or IEC/EN 60832 to accommodate the operating head (housing with camera and mounted adapter).

Third-party insulating sticks can be used in particular for usage ranges between 123 kV and 150 kV / 15–60 Hz.

**For nominal voltages greater than 123 kV / 50 Hz, the camera must only be used with systems with an effectively earthed neutral point!**

### Attention:

The user is responsible for deciding whether a third-party insulating stick is suitable for use with the operating head.

### 3.3 Special usage conditions for Deutsche Bahn (DB AG):

The complete camera set as per drawing Ebgw 03.60 consists of the individual parts:

- Camera set (Ebgw 03.61) and
- pluggable insulating stick set (Ebgw 04.61), (see Table 2, page 21).

This complete camera set can also be used on the overhead contact line systems of DB AG for live working and also in wet weather conditions. However, in the event of use in wet weather, one must ensure that no moisture can enter the operating head.

When working on overhead contact line systems, the personal protective equipment designated for this will suffice.

## 4. Operation

The operating head with insulating stick must only be operated by one person.

A second person is required to operate the smartphone or tablet! This second person must maintain the required safety distance DV (distance which defines the outer limit of the vicinity zone according to Table A.1 of DIN VDE 0105-100 [EN 50110-1]).

The operating head with insulating stick may only be held by the handle of the insulating stick, i.e. up to the hand guard. Reaching beyond the handle is not permitted. The hand guard on the insulating stick and the red ring limit the insulating element of the insulating stick (see Fig. 11).

In case of installations  $> 1$  kV AC, the **operating head with insulating stick** may contact live and earthed parts of the installation from the plastic housing (G DIGIK AC2) to the red ring.

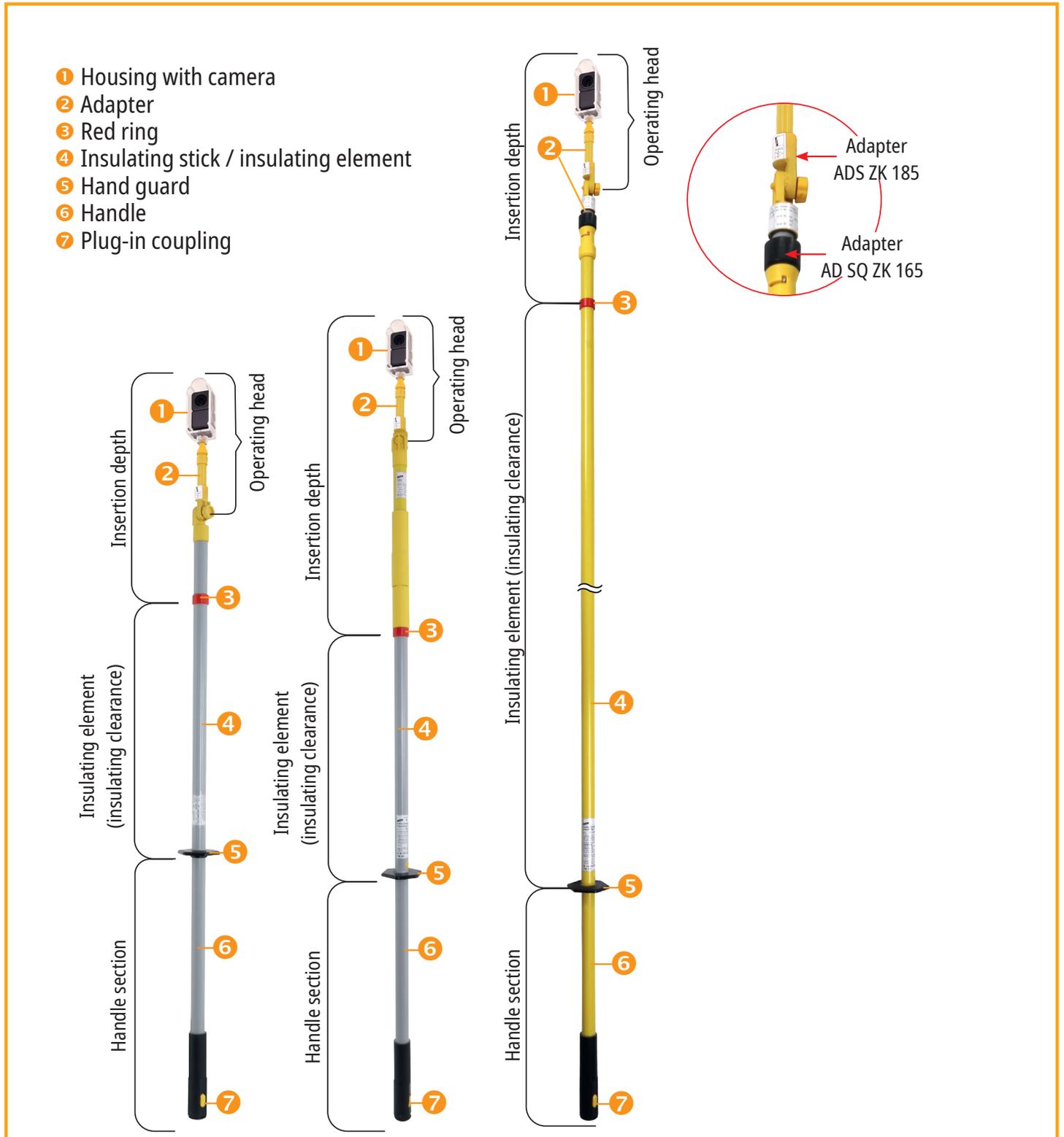
The entire operating head with insulating stick may contact earthed parts of the installation (see Fig. 11, page 15).

In case of installations  $< 1$  kV AC and  $< 1.5$  kV AC, the operating head with handle may contact live and earthed parts of the installation from the plastic housing (G DIGIK AC2) up to the black ring on the handle (see Fig. 11). However, when doing so, it must be ensured that the camera / module do not contact any live parts, and there must be no bridging of different potentials through the electrically conductive camera itself.

It is recommended to keep the **operating head** as far away as possible from live or unearthed parts of the installation.

**Note:**

For optimal pictures, a minimum distance > 50 mm must be kept between the operating head (camera) and the part of the installation!



**Bild 11** Insulating stick with operating head

## 5. Maintenance test

For the **operating head** and the **insulating stick**, the discharge current and protection against bridging must be checked in accordance with EN 50508 (DIN VDE 0682-213) at defined intervals. The intervals for the maintenance test should be determined depending on the conditions of use; for example the frequency of use, environmental conditions, transport, etc. A maintenance test at least every 6 years is recommended.

The maintenance test is documented on the relevant individual parts (see Fig. 12).



**Bild 12** Maintenance test label

## 6. Cleaning and care

The **operating head** and **insulating stick** must always be handled with care.

If the plastic housing, adapter or insulating stick is soiled, the combination must be cleaned with a lint-free damp cloth (e.g. washleather) before and after use. Only use the permitted cleaning agents (see below) for cleaning the insulating stick.

The following cleaning agents are approved:

- Florin 2000 (FLORE, Koblenz, Germany)
- Rivolta, B.W.R. 210, (Bremer & Leguil GmbH, Duisburg)

**The manufacturer's instructions must be observed!**

When cleaning the components with cleaning fluid, appropriate safety precautions must be taken.

The provisions of regulations on flammable liquids must be complied with.

In particular, these include:

- Smoking ban
- Handling and storage of flammable liquids, etc.

After cleaning, the parts of the equipment must be rubbed dry.  
Before use, visually check that the cleaning liquid has evaporated on the equipment.

For cleaning and care of the camera, see the manual.

## 7. Transport and storage

Transport and storage of the operating head and insulating stick must be carried out in such a way that performance characteristics are not impaired.

### 7.1 Transport

The **operating head** should ideally be transported in the special KKL DIGIK AC2 plastic case. The insulating stick should be transported in an appropriate storage case or bag.



**Bild 13** Components of the digital camera set, Part No. 766 480, SET DIGIK AC2

Pos.	Designation	Part No.	Type
	<b>Digital camera set consisting of the following parts:</b>	<b>766 480</b>	<b>SET DIGIK AC2</b>
1	Plastic case with foam cut-outs, empty	766 484	KKL DIGIK AC2
2	Digital camera housing	766 487	G DIGIK AC2
3	Camera and battery module, including magnetic protective cover, Quick Start Guide and safety instructions, USB-C charging cable	766 488	DIGIK AC2
4	Magnetic adapter holder with ¼" stand thread	766 482	MAH DIGIK AC2
5	Rigid adapter gear coupling	766 389	ADS ZK 185

## 7.2 Storage

- ➔ Relative air humidity: 20 – 96 %
- ➔ Air temperature:
  - Housing and adapter: -25°C to +70°C
  - Camera and battery: 0°C to +60°C
- ➔ No exposure to direct sunlight

## 7.3 Protection against UV radiation

Some insulating materials are sensitive to UV radiation.

Insulating equipment such as the **operating head** and **insulating stick** should not be exposed to direct sunlight for longer than necessary.

## 8. Damage

If the **operating head** or **insulating stick** is damaged or does not work / is not in good order and condition, it must be withdrawn from service and sent to DEHN for repair.

## 9. Recommended accessories for the operating head (optional)

	Device	Description	Part No.	Type
up to 1000 V / 15-60 Hz and 1500 V / DC		Handle with gear coupling	766 393	HG ZK 230
	<hr/>			
up to 36 kV / 15 - 60 Hz		Insulating stick with handle and plug-in coupling	785 325	IS 36 ZK STK 1300
		Insulating stick (separable) with handle and plug-in coupling	785 315	IS T 36 ZK STK 1300
		Insulating stick, Ø 30 mm STK, 1280 mm Insulating stick, Ø 30 mm STK, 930 mm Insulating stick, Ø 43 mm STK, 1280 mm	766 363 766 362 766 463	IS 36 STK 30 1280 ISN 36 STK 930 SN 7688 IS 36 STK 43 1280
		Adapter with gear coupling	766 359	AD ZK STK 30 360
		Insulating stick, T pin shaft	766 311 766 315 766 301	IS 36 SQ 1000 IS 36 SQ 1500 IS 36 SQ STK 1000
		Adapter, T pin shaft / gear coupling	766 396	AD SQ ZK 165
		Adapter rigid, gear coupling	766 389	ADS ZK 185
	<b>Insulating stick extensions with gear coupling</b> Extension 220 mm Extension 320 mm Extension 420 mm Extension 820 mm	785 316 785 317 785 318 785 319	ISV 220 ZK MS ISV 320 ZK MS ISV 420 ZK MS ISV 820 ZK MS	

	Device	Description	Part No.	Type
up to 36 kV / 15 - 60 Hz		<b>Insulating stick extensions with plug-in coupling</b> Insulating stick extension, STK 910 mm Insulating stick extension, STK 1280 mm	766 356 766 366	ISV 36 STK 30 910 ISV 36 STK 30 1280
		<b>Extension handle with plug-in coupling</b> Extension handle 710 mm Extension handle 910 mm Extension handle 1280 mm	766 335 766 456 766 466	HV STK 30 710 HV STK 43 910 HV STK 43 1280
up to 150 kV / 15 - 60 Hz		Insulating stick, T pin shaft, STK	766 322	IS 123 SQ STK 2000
		Adapter, T pin shaft / gear coupling	766 396	AD SQ ZK 165
		Adapter rigid, gear coupling	766 389	ADS ZK 185
		<b>Insulating stick extensions with gear coupling</b> Extension 220 mm Extension 320 mm Extension 420 mm Extension 820 mm	785 311 785 312 785 313 785 314	ISV 220 ZK SN7739 ISV 320 ZK SN7740 ISV 420 ZK SN 7741 ISV 820 ZK SN 7742
		<b>Extension handle with plug-in coupling</b> Extension handle 710 mm Extension handle 910 mm Extension handle 1280 mm	766 335 766 456 766 466	HV STK 30 710 HV STK 43 910 HV STK 43 1280

**Tabelle 1** Optional accessories

	Device	Number	Description	Part No.	Type
<b>15 kV - 16.7 Hz</b> <b>Overhead contact line systems of DB AG</b> <b>Set part no. 766 380 as per Ebgw 04.61</b>		1x	Insulating stick with umbrella, handle and plug-in coupling	766 362	ISN 36 STK 930 SN7688
		2x	Insulating stick extension with plug-in coupling 910 mm	766 356	ISV 36 STK 30 910
		1x	Adapter with gear coupling	766 359	AD ZK STK 30 360
		1x	Insulating stick extension with gear coupling	785 317	ISV 320 ZK MS
		1x	Insulating stick extension with gear coupling	785 319	ISV 820 ZK MS
		3x	Extension handle with plug-in coupling	766 077	HV STK 43 975
		1x	End fitting with eye	766 889	AR STK
		1x	Artificial leather bag	767 996	KLT 101 30 10

Tabelle 2

## 10. Applicable standards

- ⇒ EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100); Operation of electrical installations
- ⇒ EN 50110-2: Operation of electrical installations (national annexes)
- ⇒ DIN VDE 0101 (VDE 0101: ...); Power installations exceeding 1 kV (German standard)
- ⇒ DIN IEC/EN 60900 (VDE 0682-201); Hand tools for use up to 1000 V AC and 1500 V DC
- ⇒ DIN IEC/EN 60832 (VDE 0682-211); Insulating sticks and attachable devices
- ⇒ DIN EN50508 (VDE 0682-213); Multi-purpose insulating sticks for electrical operations on high voltage installations
- ⇒ DIN IEC/EN 61243-1 (VDE 0682-411); Voltage detectors: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV AC.

These instructions for use, Quick Start Guide and safety instructions of the camera must be kept in the KKL DIGIK AC2 plastic case provided for this purpose!



**Surge Protection**  
**Lightning Protection / Earthing**  
**Safety Equipment**  
**DEHN protects.**

DEHN SE  
Hans-Dehn-Str. 1  
92318 Neumarkt  
Germany

Tel. +49 9181 906-0  
[www.dehn-international.com](http://www.dehn-international.com)



3024318