

Arbeitsschutz

Gebrauchsanleitung

Berührungsloser Hochspannungsanzeiger HSA 205

für Wechselspannung 1...420 kV, Art.-Nr. 767 552 mit Steckkupplung



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Sicherheitshinweise.....	3
2.	Allgemeine Anwendungsbestimmungen.....	4
3.	Aufbau	5
4.	Funktion und Wirkungsweise	7
4.1	Wirkungsweise des elektrischen Wechselfeldes	7
4.2	Funktionsprinzip der E-Feldmessung	7
4.3	Funktionsprinzip des Hochspannungsanzeigers HSA 205.....	8
4.4	Funktionskontrolle und Erläuterung der Anzeige	8
5.	Hinweise für die Benutzung.....	9
6.	Bedienung	10
7.	Batteriewechsel / -entnahme	11
8.	Wartung und Pflege.....	12
9.	Wiederholungsprüfung	12
10.	Gewährleistung	12
11.	Entsorgung	12
12.	Kurzanleitung	13



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

1. Sicherheitshinweise

Der Hochspannungsanzeiger HSA 205 darf nur von einer Elektrofachkraft in Sinne von EN 50110-1: ... / (DIN VDE 0105-100: ...) im Rahmen der 5 Sicherheitsregeln benutzt werden

– **sonst besteht Lebensgefahr!**

Die Elektrofachkraft muss über die erforderlichen Anlagenkenntnisse verfügen und in die richtige Handhabung des Gerätes eingewiesen sein!

Der Betreiber muss geeignete Festlegungen zur Anwendung des Hochspannungsanzeiger HSA 205 treffen (z.B. über Betriebs-/Arbeitsanweisung, richtige Personalauswahl usw.)

Der Hochspannungsanzeiger HSA 205 darf nur eingesetzt werden, wenn die Sicherheitsvorkehrungen gegen Brand- und Explosionsgefahren berücksichtigt wurden (siehe B.4 und B.5 in EN 50110-1: ... / (DIN VDE 0105-100: ...)).

Vor dem Einsatz ist der Hochspannungsanzeiger HSA 205 auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, darf der Hochspannungsanzeiger HSA 205 und die ausgewählten Einzelteile nicht eingesetzt werden.

Die Verwendung des Hochspannungsanzeiger HSA 205 ist grundsätzlich nur im Rahmen der in dieser Gebrauchsanleitung genannten Vorgaben und Bedingungen zulässig.

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 an dem Hochspannungsanzeiger HSA 205 oder das Hinzufügen fabrikat- oder typfremder Komponenten gefährden die Arbeitssicherheit, sind unzulässig und führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.

Der Hochspannungsanzeiger HSA 205 entspricht nicht der derzeit gültigen europäischen Norm EN 61243-1 für kapazitive Kontaktspannungsprüfer, da es sich um ein berührungsloses Gerät handelt. Berührungslose Hochspannungsanzeiger wie der HSA 205 sind **nicht** in allen Situationen uneingeschränkt einsetzbar.

Zur Anzeige des Spannungszustandes wird das den Leiter umgebende elektrische Feld ausgewertet

(Punkt 4). Dieses elektrische Feld wird durch verschiedene Faktoren wie allgemeine Konstruktion einer Schaltanlage (z. B. Abstände der Leiter zu metallischen Wänden und Abschottungen), Isolatorketten, Mastbilder, Isolation der Leitung oder Mehrfachsysteme auf einem Mast beeinflusst. Durch die Unterschiedlichkeit und große Schwankungsbreite der Einflussgrößen, kann die Auswirkung auf die Anzeigesicherheit nicht eindeutig vorhergesagt werden. Die Anwendung von berührungslosen Hochspannungsanzeigern erfordert deshalb entsprechende Erfahrung, ggf. müssen die Geräte an ihrem Einsatzort erprobt werden.

Alle Sicherheitshinweise in dieser Gebrauchsanleitung sind sorgfältig zu lesen und zu beachten.

Die nachfolgenden Hinweise dienen der richtigen Handhabung und dem persönlichen Schutz des Benutzers vor den Gefahren des elektrischen Stromes.

2. Allgemeine Anwendungsbestimmungen

Der Hochspannungsanzeiger darf nur in elektrischen Anlagen benutzt werden, für deren Nennspannung und Nennfrequenz er gekennzeichnet ist – **sonst besteht Lebensgefahr!**–

Der Hochspannungsanzeiger ist in seinem Ansprechverhalten nach dem Nennspannungsbereich 1 – 420 kV ausgelegt.

Die Spannungsfreiheit muss in jedem Fall an der Arbeitsstelle allpolig festgestellt werden (siehe hierzu auch EN 50110-1, Abschnitt 6.2.4).

Der Hochspannungsanzeiger ist vor und nach dem Benutzen auf einwandfreie Funktion zu prüfen. Der Hochspannungsanzeiger darf beim Benutzen nur an der Handhabe gefasst und von einem sicheren Standort aus so gehandhabt werden, dass der Benutzer im notwendigen Sicherheitsabstand von allen Anlagenteilen bleibt, die unter Spannung stehen (Bild 7, Seite 13).

Im Spannungsbereich 1 – 36 kV darf der Hochspannungsanzeiger nur mit aufgesteckter transparenter **Schutzkappe** eingesetzt werden (siehe Bild 1).

3. Aufbau

Der Aufbau des Hochspannungsanzeigers HSA 205 ist in Bild 1 dargestellt.

Der Hochspannungsanzeiger besteht aus einem robusten Rohraufbau mit abnehmbarer transparenter Schutzkappe, der den Arbeitskopf mit Bedienteil (Schaltring) und Anzeigeteil (optisch und akustisch) aufnimmt.

- ⇒ Der **rote Ring (6)** markiert das Ende des Isolierteiles in Richtung Arbeitskopf.
- ⇒ Das **Isolierteil (4)** ist der Teil der Betätigungsstange zwischen Begrenzungsscheibe und rotem Ring. Er gibt dem Benutzer Schutzabstand und ausreichende Isolation für die sichere Handhabung.
- ⇒ Die **Handhabe (2)** wird durch eine **Begrenzungsscheibe (3)** deutlich vom Isolierteil getrennt. Eine **Halteschleufe (1)** verhindert bei bestimmungsgemäßem Gebrauch versehentliches Herabfallen des Hochspannungsanzeigers oder ermöglicht ein Befestigen am Haltegurt der Elektrofachkraft. Über den Adapter Typ **AD HV STK SQ**, Art.-Nr.766 313, kann die Handhabe mit Hilfe einer geeigneten Isolier- oder Erdungsstange die einen Aufnahmekopf für Spindel-Querstift nach DIN 48 087 besitzt, verlängert werden. Alternativ kann die Verlängerung auch über eine oder mehrere Handhabeverlängerungen **HV STK 710**, Art. Nr. 766 335, erfolgen. Die maximale Gesamtlänge sollte 7 m nicht überschreiten. Die Betätigung der Steckkupplung ist im Bild 2 dargestellt.
- ⇒ Die Anzeige erfolgt optisch und akustisch durch superhelle LEDs und Piezo-Schallgeber.

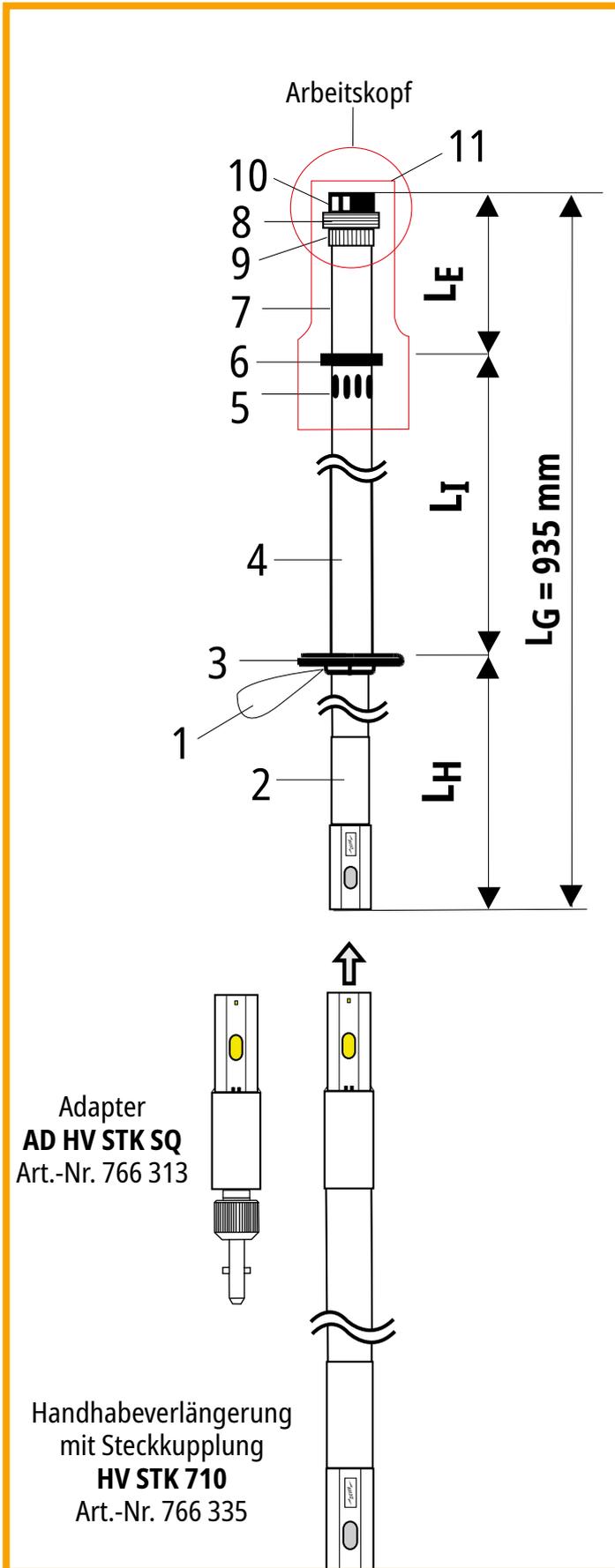


Bild 1

Legende zu Bild 1

- 1 Halteschleufe
- 2 Handhabe $L_H = 170$ mm mit Steckkupplung
- 3 Begrenzungsscheibe
- 4 Isolierteil $L_I = 540$ mm
- 5 Öffnung für akustisches Signal
- 6 Roter Ring
- 7 Eintauchtiefe $L_E = 225$ mm
- 8 Optische Anzeige (Blinkring)
- 9 Schaltring
- 10 Anzeige Nennspannungsbereich
- 11 Schutzkappe

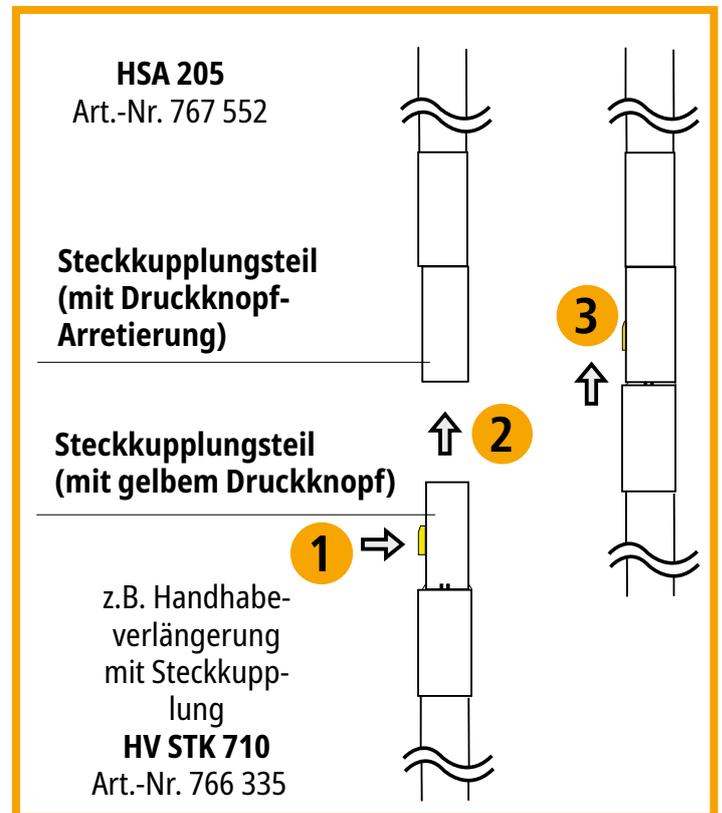


Bild 2

4. Funktion und Wirkungsweise

4.1 Wirkungsweise des elektrischen Wechselfeldes

Zwischen zwei oder mehreren Elektroden, die sich auf unterschiedlichem Potential befinden, bildet sich ein elektrisches Feld aus (siehe Bild 3).

Das elektrische Feld kann durch Äquipotentiallinien und die darauf senkrecht stehenden Feldlinien beschrieben werden. Die elektrische Feldstärke an einem bestimmten Punkt in der Umgebung einer elektrotechnischen Anlage hängt von der Höhe der Spannung an den Elektroden und von deren geometrischen Anordnung ab (siehe Bild 3).

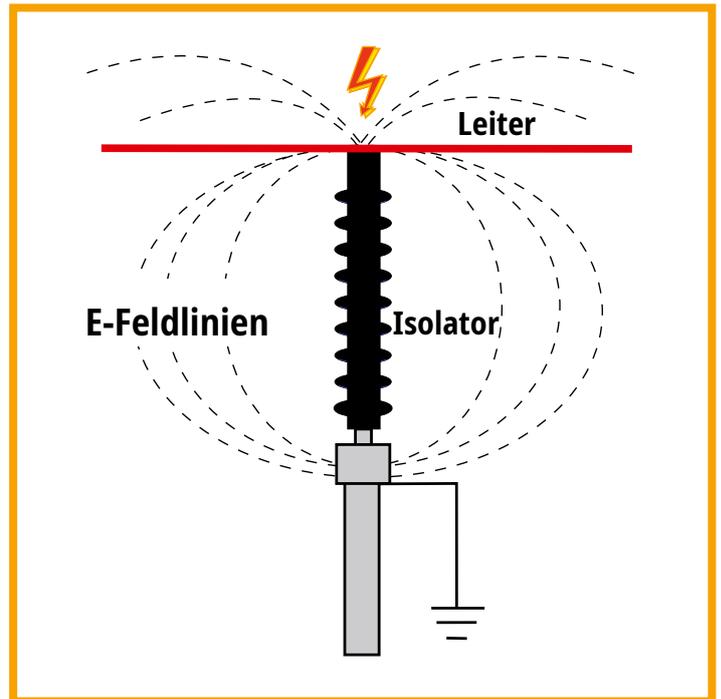


Bild 3 Prinzipielle Darstellung des elektrischen Feldes

4.2 Funktionsprinzip der E-Feldmessung

Zwischen dem unter Spannung stehenden Anlagenteil (**L**), den beiden Elektroden **E1** und **E2** des Hochspannungsanzeiger HSA 205 sowie der Erde, wirken Teilkapazitäten, wie in Bild 4 dargestellt. Da der ohmsche Eingangswiderstand **RE** gegenüber den Wechselstromwiderständen der Kapazitäten klein ist, wird der Eingangsstrom **IE** insbesondere von der Reihenschaltung **CL1** (Phasenkapazität) und **CE2** (Erdkapazität) bestimmt. Die Kapazitäten **CL2** und **CE1** wirken dabei als Nebenschlüsse (siehe Bild 4)

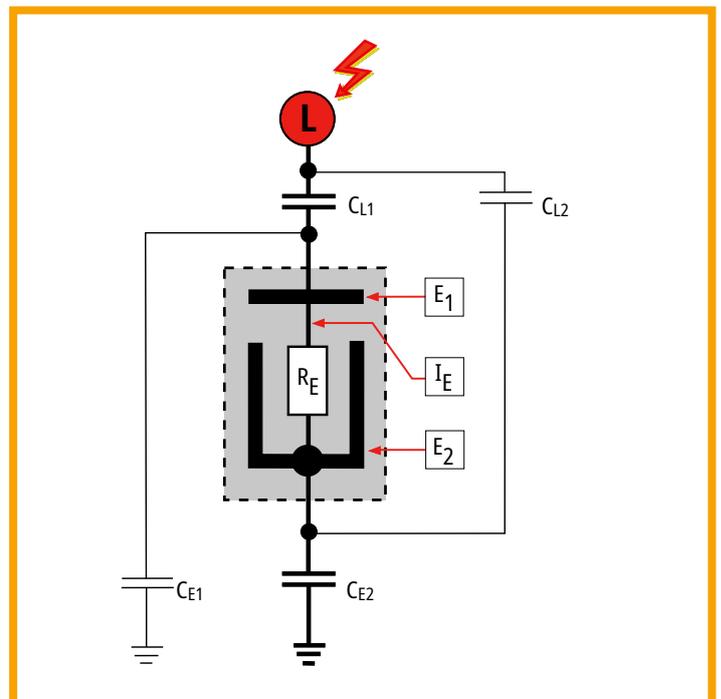


Bild 4 Prinzipielle Darstellung der E-Feldmessung

4.3 Funktionsprinzip des Hochspannungsanzeigers HSA 205

Wird der Hochspannungsanzeiger HSA 205 in ein solches elektrisches Wechselfeld gebracht, so fließt über die Messelektroden **E1** (E-Feldsensor) ein Eingangsstrom **I_E**, der in der nachgeschalteten Elektronik (**E2**) weiter verarbeitet wird. Übersteigt der Eingangsstrom **I_E** einen bestimmten Sollwert, so gibt der Hochspannungsanzeiger HSA 205 ein um den Faktor 10 erhöhtes intermittierendes optisches (LED Rot) und akustische Signal (Ton) ab (siehe Bild 5).

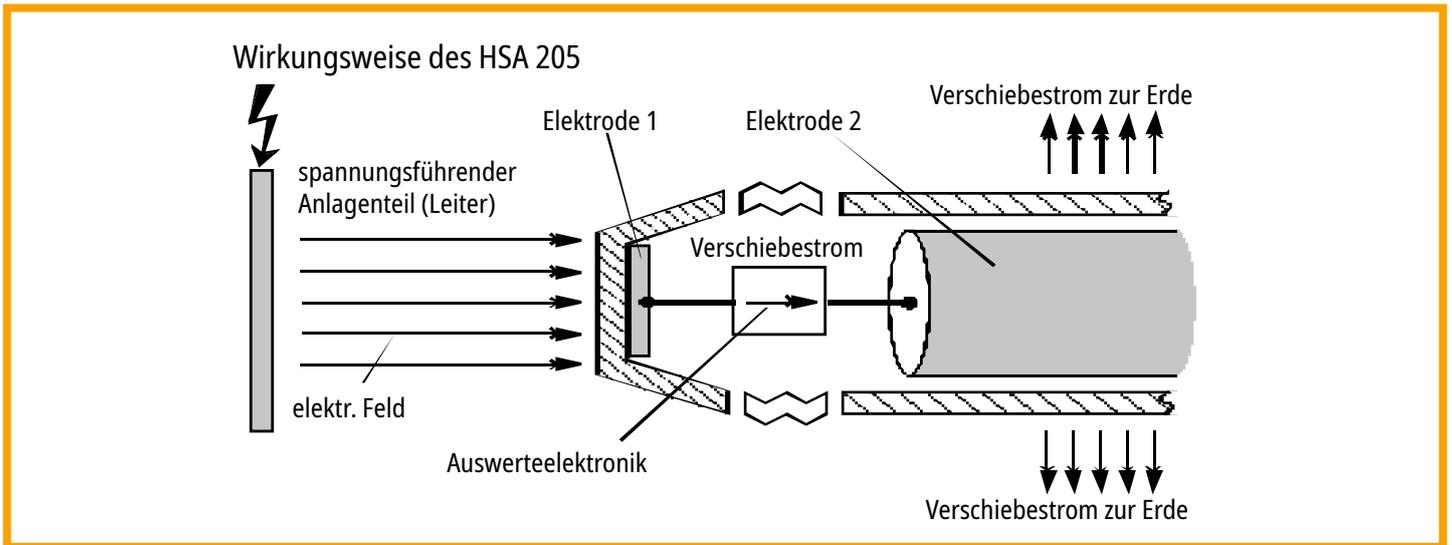


Bild 5 Funktionsprinzip

4.4 Funktionskontrolle und Erläuterung der Anzeige

Zur Funktionskontrolle ist der Hochspannungsanzeiger HSA 205 mit einem internen Prüfgenerator ausgerüstet. Nach dem Einschalten signalisiert das Gerät durch Aufleuchten grüner LEDs den Batteriezustand (siehe Tabelle 1).

Anschließend gibt das Gerät selbsttätig Testsignale als Einzelimpuls im Abstand von ca. 2 Sek. ab. Die Testsignale werden optisch (grüne LEDs) und akustisch ausgesendet.

Einschalten			Prüfen
Batterietest		Funktionstest (verzögert nach 5 sek.)	Zustand „Spannung vorhanden“
i. O.	erschöpft	Betriebsbereitschaft und Zustand „Spannung nicht vorhanden“	
Kurzsignal grün	Daueranzeige optisch rot und akustisch	Kurzsignal rot und akustisches Kurzsignal	Blinksignal rot und akustisches Signal (jeweils mit erhöhter Taktfrequenz)
		Blinksignal grün und akustisches Signal (jeweils im 2-Sekunden-Takt)	

Tabelle 1 Funktionskontrolle und Erläuterung der Anzeige

5. Hinweise für die Benutzung

Der Arbeitskopf ist das Anzeigegerät, mit dem festgestellt werden kann, ob Anlagenteile unter Betriebsspannung stehen. Der Spannungszustand des zu prüfenden Leiters wird bei Annäherung des Arbeitskopfes optisch und akustisch angezeigt.

- ➔ Der Hochspannungsanzeiger ist für den Einsatz an Freileitungen, Freiluft- und Innenraumschaltanlagen ausgelegt.
- ➔ Bei der Benutzung des Hochspannungsanzeigers HSA 205 im Nennspannungsbereich bis 36 kV ist ein Überbrücken zwischen spannungsführenden Anlagenteilen und zwischen spannungsführenden und geerdeten Anlagenteilen nicht auszuschließen. Aus Sicherheitsgründen (Überbrückungsgefahr) muss im Nennspannungsbereich 1...36 kV die transparente Schutzkappe vor dem Heranführen aufgesteckt werden.
- ➔ Der Hochspannungsanzeiger ist in fabrikfertigen Anlagen nach DIN VDE 0670, Teil 6 und Teil 7 sowie in Anlagen nach DIN VDE 0101 bedingt einsetzbar. Vor dem Einsatz des Hochspannungsanzeigers in fabrikfertigen Anlagen ist die Information, ob und wo der Hochspannungsanzeiger eingesetzt werden darf, bei dem Schaltanlagenhersteller einzuholen.
- ➔ Der Hochspannungsanzeiger ist nur unter Einhaltung der geforderten Mindestabstände A (nach Tabelle 2) „auch bei Niederschlägen verwendbar“.

Mindestabstände A in Abhängigkeit von der Nennspannung		
gewählter Spannungsbereich	Nennspannung nach DIN VDE 0105, Teil 1	Mindestabstand A in mm
rot 1 ... 30 kV	siehe Pkt. 6.6 über 1 bis 6 kV über 6 bis 10 kV über 1 bis 10 kV über 10 bis 20 kV über 20 bis 20 kV	90 Innenraumanlagen 120 Innenraumanlagen 150 Freiluftanlagen 220 Innenraum- und Freiluftanlagen 320 Innenraum- und Freiluftanlagen
weiß 30 ... 220 kV	über 30 bis 45 kV über 45 bis 60 kV über 60 bis 110 kV über 110 bis 220 kV	480 Innenraum- und Freiluftanlagen 630 Innenraum- und Freiluftanlagen 1100 Innenraum- und Freiluftanlagen 2100 Innenraum- und Freiluftanlagen
gelb 110 ... 420 kV	über 110 bis 220 kV über 220 bis 420 kV	2100 Innenraum- und Freiluftanlagen 2900/3400 Innenraum- und Freiluftanlagen

Tabelle 2

- ➔ Das Gerät ist im Temperaturbereich von - 25°C bis + 55°C einsetzbar. Die Lagertemperatur des Gerätes, einschließlich Batterie, darf im Temperaturbereich von - 40°C bis + 60°C liegen.

- ➔ Der Hochspannungsanzeiger ist ein Mehrbereichsspannungsanzeiger. Die Umschaltung der Spannungsbereiche erfolgt durch einen gelben Schaltring (9) am Arbeitskopf (siehe Bild 6).

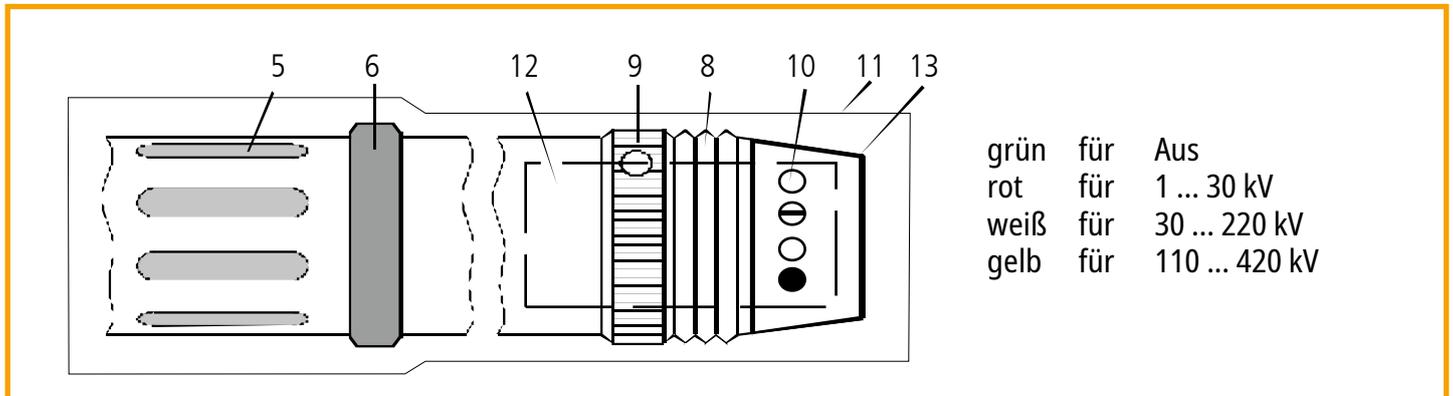


Bild 6 Arbeitskopf mit Anzeigeteil

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 5 Öffnung für akustisches Signal | 10 Anzeige Nennspannungsbereich |
| 6 Roter Ring | 11 Schutzkappe |
| 8 Optische Anzeige (Blinkring) | 12 Mess- und Auswerteelektronik |
| 9 Schaltring | 13 Kappe |

- ➔ Die Gebrauchslage kann beliebig gewählt werden (siehe Bild 7, Seite 13).

6. Bedienung

- ➔ Der Hochspannungsanzeiger hat am Arbeitskopf einen gelben gerändelten **Schaltring (9)**, an dem durch Drehung das Gerät angeschaltet und gleichzeitig der entsprechende Nennspannungsbereich eingeschaltet wird (siehe Bild 6).
- ➔ Der Hochspannungsanzeiger ist nach dem Einschalten und der selbsttätigen Durchführung der Batteriekontrolle betriebsbereit (siehe Tabelle 1, Seite 8).
- ➔ Erfolgt die Anzeige **„Batterie erschöpft“**, ist ein neuer Batterieblock einzusetzen (siehe Punkt 6). Anschließend optische (grüne LEDs) und akustische Signale im 2 Sekunden-Takt signalisieren die Betriebsbereitschaft (siehe Tabelle 1, Seite 8).
- ➔ Die Anzeige – **Spannung vorhanden** – erfolgt bei Annäherung an das spannungsführende Teil. Dabei erhöht sich die intermittierende Anzeige/Meldung des optischen und akustischen Signals (Faktor 10). Soll ein weiteres Anlagenteil auf seinen Spannungszustand geprüft werden, so muss der Hochspannungsanzeiger zunächst soweit von spannungsführenden Teilen entfernt werden, bis die Anzeige – **Spannung nicht vorhanden** – erscheint. Erst danach darf eine weitere Prüfung erfolgen.

- ⇒ **Während der Prüfung auf Spannungsfreiheit darf der Hochspannungsanzeiger nur bis auf die in Tabelle 2 angegebenen Mindestabstände A (entsprechend der Nennspannung) angenähert werden.**
- ⇒ In Mittelspannungsanlagen mit Nennspannung bis 36 kV muss die transparente Schutzkappe aufgesteckt sein. Mit aufgesteckter transparenter Schutzkappe ist das Unterschreiten der Mindestabstände **A** nach Tabelle 2 (bei Nennspannung bis 30/36 kV) zulässig, wenn sich das Isolierrohr und die transparente Schutzkappe des Hochspannungsanzeigers in einem sauberen und trockenen Zustand befinden.

7. Batteriewechsel / -entnahme

- ⇒ Abnehmen der aufgesteckten transparenten Schutzkappe
- ⇒ Lösen der axialen Senkschraube in der Kappe (Bild 5, Seite 10) und Abnehmen der Kappe
- ⇒ Lockern der sichtbar gewordenen Zylinderschrauben auf der Beleuchtungsscheibe
- ⇒ Anzeigegerät aus dem Rohr ziehen, bis das Batteriefach zugänglich ist
- ⇒ Einsetzen einer 9-V-Blockbatterie (**Polung beachten**)
- ⇒ Anzeigegerät in das Isolierrohr einsetzen
- ⇒ gelockerte Zylinderschrauben anziehen
- ⇒ Kappe aufsetzen
- ⇒ Festziehen der axialen Senkschraube
- ⇒ Werden die Batterien bei mehreren Spannungsprüfern gleichzeitig gewechselt, so dürfen Einzelteile von Prüfern nicht vertauscht werden!
- ⇒ Funktionskontrolle durchführen (siehe Punkt 5.2 und Tabelle 1)
- ⇒ Aufstecken der transparenten Schutzkappe

Zu verwendende Batterien:

9 V E-Blockbatterie (IEC 6LR61), auslaufsicher, z.B.
Ultralife, Lithium-Mangandioxid, Typ EB 9V LI, Art.-Nr. 767 712
Panasonic, Alkali-Mangan, Typ EB 9V AL, Art.-Nr. 767 713

Das Gerät ist im Auslieferungszustand mit einer Batterie ausgestattet, die nicht dafür vorgesehen ist, wiederaufgeladen zu werden. Jeder Ladeversuch kann zu schweren Sach- oder Personenschäden führen!

8. Wartung und Pflege

Wartung und Pflege des Hochspannungsanzeigers beschränkt sich auf:

- ⇒ Hochspannungsanzeiger in zugehöriger Aufbewahrungstasche (Art.-Nr. 767 531) aufbewahren und transportieren
- ⇒ Sauberhalten des Isolierrohres
- ⇒ Reparatur und Abgleich des Gerätes darf nur beim Hersteller erfolgen

9. Wiederholungsprüfung

Die Prüffrist für den Hochspannungsanzeiger richtet sich nach seinen Einsatzbedingungen, z. B. Häufigkeit der Benutzung, Beanspruchung durch Umgebungsbedingungen und Transport. Nach DGUV Vorschrift 3 (früher BGV A3) ist der Hochspannungsanzeiger mindestens alle 6 Jahre zu überprüfen.



10. Gewährleistung

Eingriffe in das Gerät, Veränderungen oder Umbau sind nicht zulässig!

Bei Geräteveränderung erlischt die Gewährleistung!

11. Entsorgung

Batterien und Akkumulatoren enthalten zum einen wertvolle Materialien, die wiederverwendet werden, und zum anderen jedoch auch gefährliche bzw. schädliche Inhaltsstoffe. Um negative Auswirkungen auf die Umwelt oder Personen zu verhindern, sind Endnutzer gesetzlich dazu verpflichtet, nicht mehr leistungsfähige oder defekte Batterien bzw. Akkumulatoren (Altbatterien) aus Geräten zu entnehmen und einer getrennten Sammlung zuzuführen.

Gleiches gilt, wenn das Gerät am Ende des Lebenszyklus entsorgt wird. Hierfür können die Altbatterien bei Rücknahme- und Sammelstellen des Handels oder bei kommunalen Recyclinghöfen abgegeben werden. Eine unangemessene Entsorgung (z.B. über den Restmüll oder in der Natur) ist nicht gestattet.



Auf vorgenannte Verpflichtungen weist das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf der Batterie bzw. dem Akkumulator, der Verpackung oder in den entsprechenden Begleitunterlagen hin. Liegt der Schwermetallgehalt über einem Massenanteil von 0,0005 % Quecksilber (Hg), 0,002 % Cadmium (Cd) oder 0,004 % Blei (Pb), so ist zusätzlich das chemische Zeichen (Hg, Cd, Pb) unterhalb des Mülltonnen-Symbols vermerkt.

Weiterführende Informationen entnehmen Sie unserer Homepage: www.dehn.de

12. Kurzanleitung

- Entnahme des Hochspannungsanzeigers aus der Aufbewahrungstasche.
- Einschalten und Einstellen des Hochspannungsanzeigers auf den Nennspannungsbereich entsprechend der Anlagennennspannung.
- Aufstecken der transparenten Schutzkappe.
- Während des Feststellens der Spannungsfreiheit ist das Anfassen des Hochspannungsanzeigers nur an der Handhabe, d.h. unterhalb der Begrenzungsscheibe erlaubt.
- Das auf den Spannungszustand zu prüfende Anlagenteil ist mit dem Arbeitskopf anzupeilen (Bild 7).
- Der Betriebszustand – **Spannung vorhanden** – wird durch ein, um Faktor 10, erhöhtes intermittierendes akustisches und optisches (rot) Warnsignal angezeigt. Durch weiteres Annähern steigt die Taktfrequenz des Warnsignals weiter an.

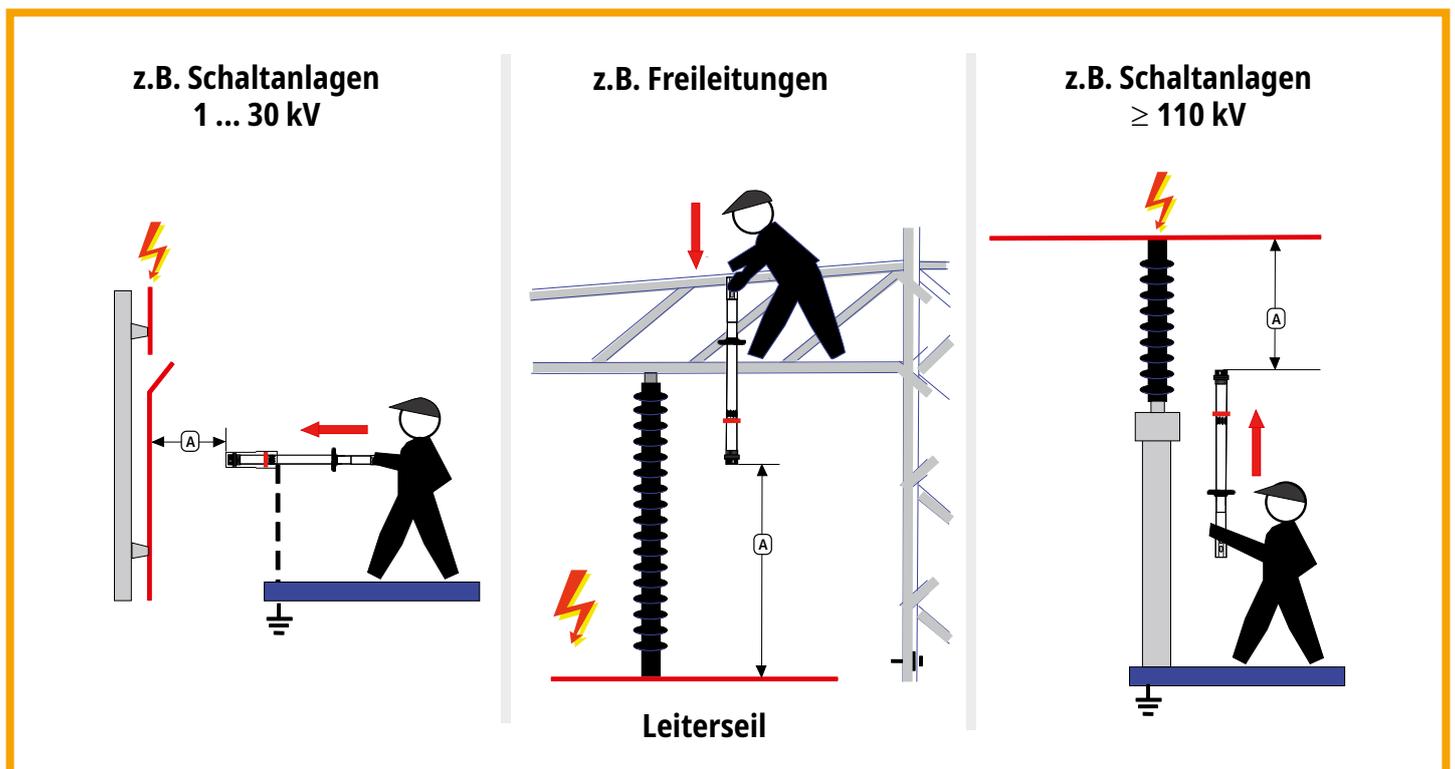


Bild 7 Anwendungsbeispiele nach Tabelle 2

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



3024726

Safety Equipment

Instructions for Use

HSA 205 Non-Contact High-Voltage Indicator

for AC voltage 1...420 kV, Part No. 767 552 with plug-in coupling



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Safety instructions.....	3
2.	General instructions for use.....	4
3.	Structure.....	5
4.	Function and mode of operation.....	7
4.1	How the alternating electric field works	7
4.2	Electric field measurement operating principle	7
4.3	HSA 205 high-voltage indicator operating principle.....	8
4.4	Indicator function check and explanation.....	8
5.	Application notes.....	9
6.	Operation	10
7.	Battery replacement/removal	11
8.	Maintenance and care	12
9.	Maintenance test.....	12
10.	Warranty.....	12
11.	Disposal	12
12.	Brief instructions	13



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

1. Safety instructions

The HSA 205 high-voltage indicator may only be used by an electrically skilled person as defined in EN 50110-1: ... / (DIN VDE 0105-100: ...) within the framework of the 5 safety rules

– **otherwise there is a risk of fatality!**

The electrically skilled person must have the necessary knowledge of the system and be trained on how to use the device correctly!

The operator must introduce suitable specifications for the use of the HSA 205 high-voltage indicator (e.g. through operating/work instructions, correct selection of personnel, etc.).

The HSA 205 high-voltage indicator must only be used if safety precautions against the risks of fire and explosion have been taken (see B.4 and B.5 in EN 50110-1: ... / (DIN VDE 0105-100: ...)).

Prior to use, the HSA 205 high-voltage indicator must be checked to ensure that it is in good condition. If any damage or other defects are identified, the HSA 205 high-voltage indicator and the selected individual parts must not be used.

Use of the HSA 205 high-voltage indicator is strictly only permitted under the conditions and specifications cited in these instructions for use.

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 and modifications to the HSA 205 high-voltage indicator or the addition of components of a different make or type put work safety at risk, are not permissible and invalidate the warranty.

The HSA 205 high-voltage indicator does not comply with the currently valid European standard EN 61243-1 for capacitive contact voltage detectors, as it is a non-contact device. Non-contact high-voltage indicators such as the HSA 205 **cannot** be used in all situations without any limitation.

To indicate the voltage state, the electric field surrounding the conductor is evaluated (point 4). This electric field is influenced by various factors, such as the general design of a switchgear installation (e.g. distances of conductors to metallic walls and partitions), insulator sets, pole config-



urations, insulation of the conductor or multiple systems on one pole. Due to the diversity and wide fluctuation range of the influencing variables, the effect on the display's reliability cannot be predicted with certainty. The use of non-contact high-voltage indicators therefore requires appropriate experience; if necessary, the devices must be tested at their point of use.

All the safety instructions in these instructions for use must be carefully read and observed.

The following notes are to be used for the correct operation and the personal protection of the user from the dangers of the electric current.

2. General instructions for use

The high-voltage indicator may only be used in electrical installations with a nominal voltage and nominal frequency for which it is rated – **otherwise there is a risk of fatality!**–

The response behaviour of the high-voltage indicator is designed according to the nominal voltage range 1–420 kV.

In any case, an absence of voltage must be determined at all poles at the work location (see also EN 50110-1, section 6.2.4).

The high-voltage indicator must be checked for proper functioning before and after use.

During use, the high-voltage indicator may only be held by the handle and must be guided from a safe location, so that the user keeps to the necessary safety distance from all parts of the installation that are live (Figure 7, page 13).

In the voltage range 1–36 kV, the high-voltage indicator may only be used with the transparent **protective cap** attached (see Figure 1).

3. Structure

The structure of the HSA 205 high-voltage indicator is shown in Figure 1.

The high-voltage indicator consists of a robust tube structure with a removable transparent protective cap, which accommodates the operating head with control element (switching ring) and indicating element (optical and acoustic).

- ⇒ The **red ring (6)** marks the end of the insulating element towards the operating head.
- ⇒ The **insulating element (4)** is the part of the operating stick between the hand guard and the red ring. It gives the user the safety distance and sufficient insulation for safe handling.
- ⇒ The **handle (2)** is clearly separated from the insulating element by a **hand guard (3)**. A **strap (1)** prevents the high-voltage indicator from falling down accidentally when used as intended or enables it to be attached to the safety harness of the electrically skilled person. Using the adapter type **AD HV STK SQ**, part. no. 766 313, the handle can be extended with the aid of a suitable insulating or earthing rod which has a supporting head for T pin shafts as per DIN 48 087. Alternatively, the extension can also be made using one or more extension handles **HV STK 710**, part no. 766 335. The maximum total length should not exceed 7 m. The operation of the plug-in coupling is shown in Figure 2.
- ⇒ The indication is visual and acoustic with super-bright LEDs and piezo sound generators.

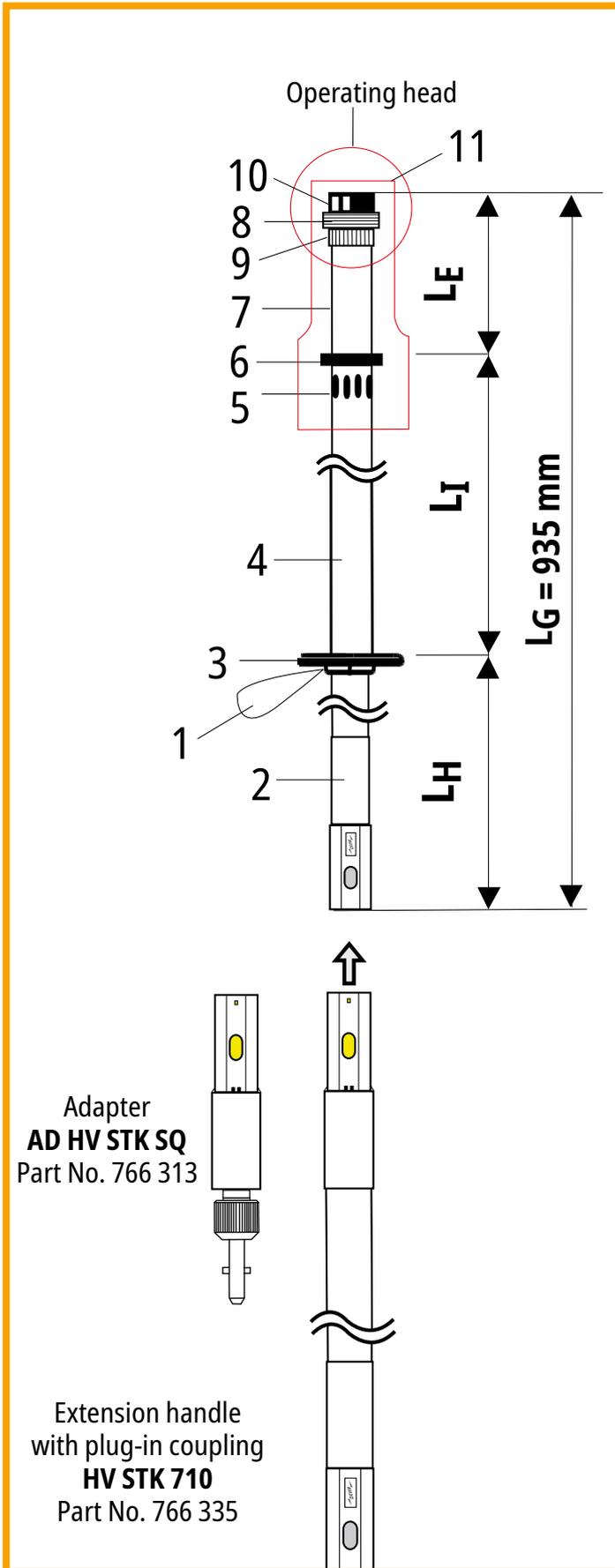


Bild 1

Legend for Figure 1

- 1 Strap
- 2 Handle $L_H = 170$ mm with plug-in coupling
- 3 Hand guard
- 4 Insulating element $L_I = 540$ mm
- 5 Hole for acoustic signal
- 6 Red ring
- 7 Insertion depth $L_E = 225$ mm
- 8 Visual indicator (flashing ring)
- 9 Switching ring
- 10 Nominal voltage range indicator
- 11 Protective cap

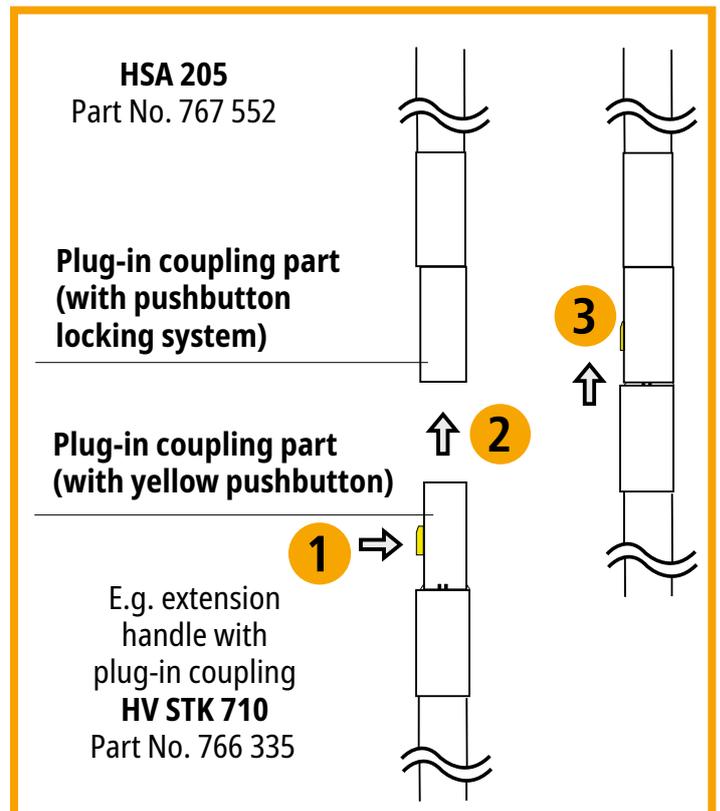


Bild 2

4. Function and mode of operation

4.1 How the alternating electric field works

An electric field is formed between two or more electrodes that are at different potentials (see Figure 3).

The electric field can be described by equipotential lines and the field lines perpendicular to them. The electric field strength at a certain point in the vicinity of an electrotechnical installation depends on the level of voltage at the electrodes and on their geometrical arrangement (see Figure 3).

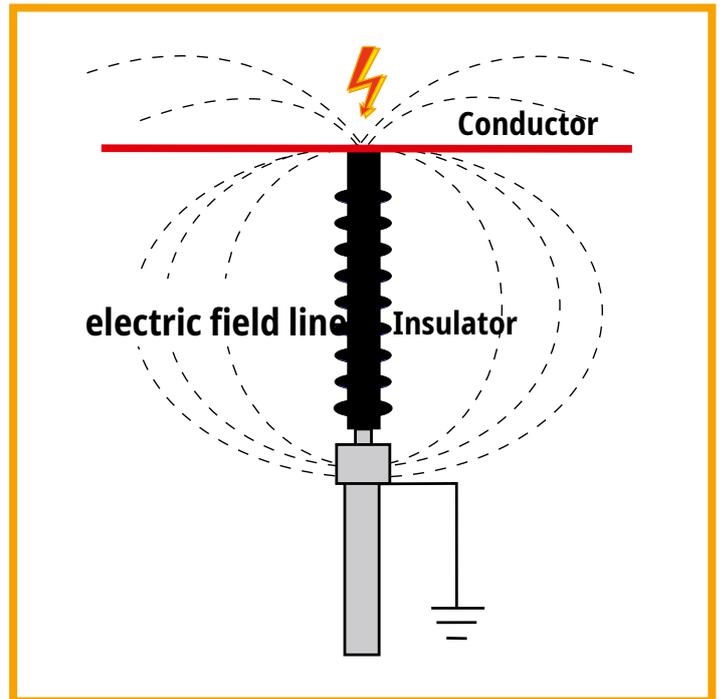
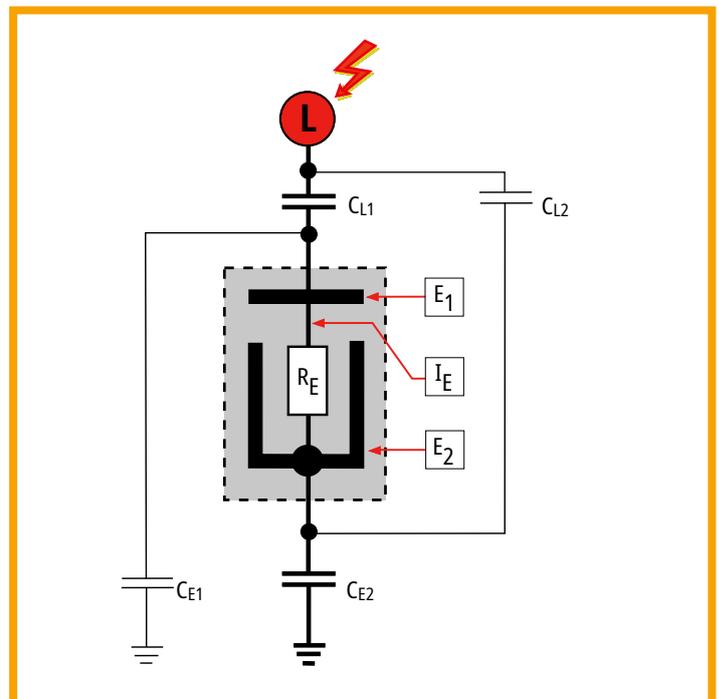


Bild 3 Basic diagram of the electric field

4.2 Electric field measurement operating principle

Partial capacitances act between the live part of the system (**L**), the two electrodes **E1** and **E2** of the HSA 205 high-voltage indicator and earth, as shown in Figure 4. Since the ohmic input resistance **R_E** is small compared to the AC resistances of the capacitors, the input current **I_E** is determined in particular by the series connection **C_{L1}** (phase capacitance) and **C_{E2}** (earth capacitance). The capacitances **C_{L2}** and **C_{E1}** act as shunts (see Figure 4)

Bild 4 Basic diagram of the electric field measure-



ment

4.3 HSA 205 high-voltage indicator operating principle

If the HSA 205 high-voltage indicator is introduced into such an alternating electric field, an input current I_E flows via the measuring electrodes E_1 (electric field sensor), which is further processed in the downstream electronics (E_2). If the input current I_E exceeds a certain setpoint, the HSA 205 high-voltage indicator emits an intermittent visual (red LED) and acoustic (sound) signal increased by a factor of ten (see Figure 5).

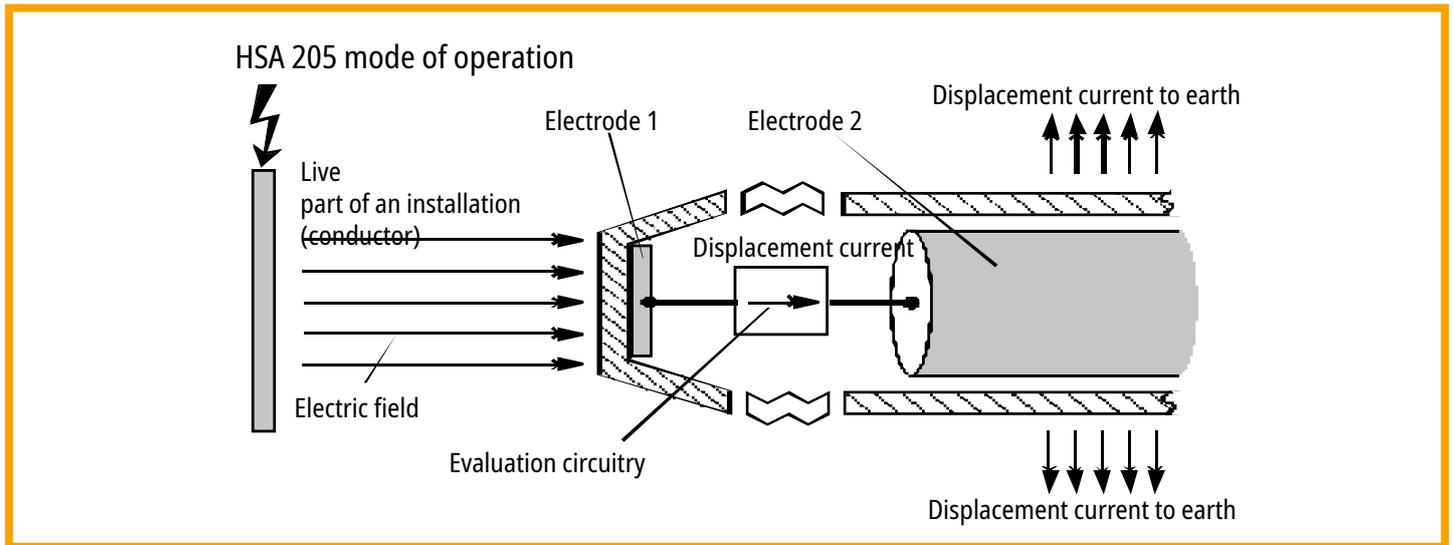


Bild 5 Functional principle

4.4 Indicator function check and explanation

The HSA 205 high-voltage indicator is equipped with an internal test generator for function control. After activation, the device signals the battery level by lighting up green LEDs (see Table 1).

The device then automatically emits test signals as single pulses at intervals of approx. 2 seconds. The test signals are emitted optically (green LEDs) and acoustically.

Switching on			Check
Battery test		Function test (Delayed after 5 s)	"Voltage present" status
OK	Depleted	Ready for operation and "Voltage not present" status	
Brief green signal	Continuous visual (red) and acoustic signal	Brief visual (red) and brief acoustic signal	Flashing green signal and acoustic signal (each of 2-second interval)
			Flashing red signal and acoustic signal (each with increased frequency)

Tabelle 1 Indicator function check and explanation

5. Application notes

The operating head is the indicator with which it can be determined whether parts of an installation are connected to operating voltage. The voltage state of the conductor to be tested is indicated visually and acoustically when the operating head approaches.

- The high-voltage indicator is designed for use on overhead lines, outdoor switching stations and indoor switchgear installations.
- When using the HSA 205 high-voltage indicator in the nominal voltage range up to 36 kV, bridging between live system parts and between live and earthed system parts cannot be ruled out. For safety reasons (risk of bridging), the transparent protective cap must be fitted before approaching in the nominal voltage range of 1 to 36 kV.
- The high-voltage indicator can be used under certain conditions in factory-built systems outlined in DIN VDE 0670, part 6 and part 7, as well as in installations outlined in DIN VDE 0101. Before using the high-voltage indicator in factory-built systems, information as to whether and where the high-voltage indicator may be used must be obtained from the switchgear manufacturer.
- The high-voltage indicator can only be used "in wet weather conditions" if the required minimum clearances A (according to Table 2) are observed.

Minimum clearances A depending on the nominal voltage

Selected voltage range	Nominal voltage as per DIN VDE 0105, Part 1	Minimum clearance A in mm
Red: 1 to 30 kV	See point 6.6 Over 1 to 6 kV Over 6 to 10 kV Over 1 to 10 kV Over 10 to 20 kV Over 10 to 20 kV	90 indoor installations 120 indoor installations 150 outdoor installations 220 indoor and outdoor installations 320 indoor and outdoor installations
White: 30 to 220 kV	Over 30 to 45 kV Over 45 to 60 kV Over 60 to 110 kV Over 110 to 220 kV	480 indoor and outdoor installations 630 indoor and outdoor installations 1100 indoor and outdoor installations 2100 indoor and outdoor installations
Yellow: 110 to 420 kV	Over 110 to 220 kV Over 220 to 420 kV	2100 indoor and outdoor installations 2900/3400 indoor and outdoor installations

Tabelle 2

- The device can be used in a temperature range of -25°C to +55°C. The storage temperature of the device, including the battery, can be in a temperature range of -40°C to +60°C.
- The high-voltage indicator is a multi-range voltage indicator. You can switch between the voltage ranges by means of a yellow switching ring (9) on the operating head (see Figure 6).

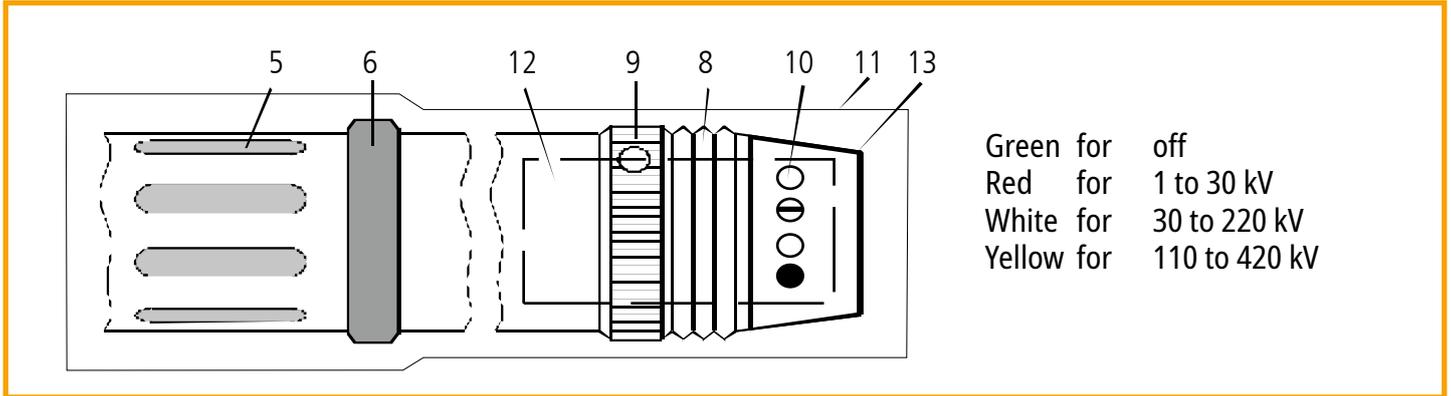


Bild 6 Operating head with indicating element

- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------------|
| 5 | Hole for acoustic signal | 10 | Nominal voltage range indicator |
| 6 | Red ring | 11 | Protective cap |
| 8 | Visual indicator (flashing ring) | 12 | Measurement and evaluation circuitry |
| 9 | Switching ring | 13 | Cap |

⇒ You can select any operating position you want (see Figure 7, page 13).

6. Operation

- ⇒ The high-voltage indicator has a yellow knurled **switching ring (9)** on the operating head, with which the device is switched on by turning it and at the same time the corresponding nominal voltage range is activated (see Figure 6).
- ⇒ The high-voltage indicator is ready for operation after it has been switched on and the battery check has been carried out automatically (see Table 1, page 8).
- ⇒ If the **"Battery depleted"** indication appears, a new battery block must be inserted (see point 6). Subsequent optical (green LEDs) and acoustic signals at 2-second intervals indicate readiness for operation (see Table 1, page 8).
- ⇒ The **"Voltage present"** indication appears when the live part is approached. During this time, the intermittent indication/notification of the optical and acoustic signal increases in frequency (factor of 10). If another part of an installation is to be checked for its voltage status, the high-voltage indicator must first be moved away from live parts until the indication **"Voltage not present"** appears. Only then can another test be performed.
- ⇒ **During the absence of voltage test, the high-voltage indicator may only approach up to the minimum distances A (corresponding to the nominal voltage) given in Table 2.**

- ⇒ In medium-voltage systems with nominal voltages up to 36 kV, the transparent protective cap must be attached. With the transparent protective cap attached, it is permissible to fall below the minimum clearances **A** according to Table 2 (for nominal voltages up to 30/36 kV) if the insulating tube and the transparent protective cap of the high-voltage indicator are in a clean and dry condition.

7. Battery replacement/removal

- ⇒ Remove the attached transparent protective cap.
- ⇒ Release the axial flat head screw in the cap (Figure 5, page 10) and remove the cap.
- ⇒ Loosen the cylinder screws that have become visible on the illumination disk.
- ⇒ Pull the indicator out of the pipe until the battery compartment is accessible.
- ⇒ Insert a 9-V block battery (**note polarity**).
- ⇒ Insert indicator into the insulating tube.
- ⇒ Tighten the loosened cylinder screws.
- ⇒ Attach the cap.
- ⇒ Tighten the axial flat head screw.
- ⇒ If the batteries of several voltage detectors are changed at the same time, individual parts of detectors must not be interchanged!
- ⇒ Conduct a function check (see point 5.2 and Table 1).
- ⇒ Attach the transparent protective cap.

Batteries to be used:

9 V E-block battery (IEC 6LR61), leak-proof, e.g.

Ultralife, lithium manganese dioxide, type EB 9V LI, part. no. 767 712

Panasonic, alkaline manganese, type EB 9V AL, part no. 767 713

The device is supplied with a battery that is not intended to be recharged. Any charging attempt could lead to serious damage to property or personal injury!

8. Maintenance and care

Maintenance and care of the high-voltage indicator is limited to:

- ⇒ Storing and transporting the high-voltage indicator in its storage bag (part no. 767 531).
- ⇒ Keeping the insulating tube clean.
- ⇒ Device repairs and calibration must only be performed by the manufacturer.

9. Maintenance test

The test interval for the high-voltage indicator depends on its conditions of use, e.g. frequency of use, exposure to ambient conditions and transport. According to DGUV regulation 3 (formerly BGV A3), the high-voltage indicator must be checked at least every 6 years.



10. Warranty

Tampering with the device, modifications to it or a reconstruction of it are not permitted!
Changes to the device will invalidate the warranty!

11. Disposal

Batteries of various types contain both valuable materials that can be reused and hazardous or harmful substances. In order to prevent negative effects on the environment or people, end users are legally obliged to remove non-performing or defective (used) batteries from devices and dispose of them separately.

The same applies if the device is disposed of at the end of its life cycle. For this purpose, used batteries can be handed in at return points and collection centres or at municipal recycling depots. Inappropriate disposal (e.g. in residual waste or nature) is not permitted.



The crossed-out waste bin symbol on the battery, on the packaging or in the corresponding accompanying documents indicates the aforementioned obligations. If the heavy metal content exceeds a mass percentage of 0.0005% mercury (Hg), 0.002% cadmium (Cd) or 0.004% lead (Pb), the chemical symbol (Hg, Cd, Pb) is also noted below the waste bin symbol.

For more Information please refer to our website: www.dehn-international.com

12. Brief instructions

- Remove the high-voltage indicator from the storage bag.
- Activate and set the high-voltage indicator to the nominal voltage range according to the nominal system voltage.
- Attach the transparent protective cap.
- While determining an absence of voltage, the high-voltage indicator must only be held by the handle; i.e. below the hand guard.
- The part of the installation to be tested for its voltage state is to be approached with the operating head (Figure 7).
- The "**Voltage present**" operating state is indicated by an intermitted acoustic and visual (red) warning signal that increases in frequency by a factor of ten. The closer the operating head approaches, the quicker the frequency of the warning signal.

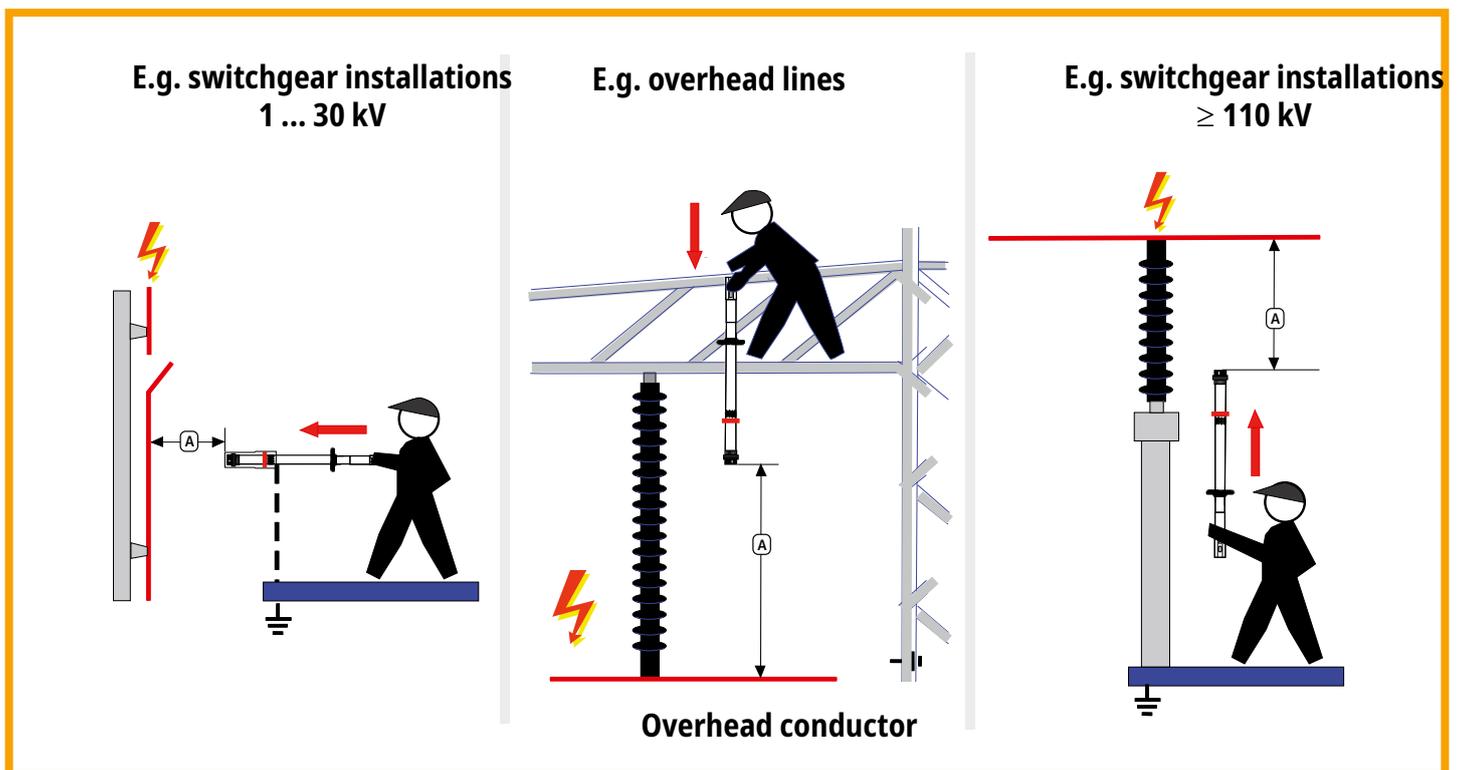


Bild 7 Sample applications as per Table 2

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