

## Kapazitiver Spannungs- und Schnittstellenprüfer KSP *Capacitive voltage- and interface tester KSP*

### Anwendung

Kapazitive Spannungs- und Schnittstellenprüfung in Mittelspannungsschaltanlagen an HR - Schnittstellen (KSP HR 2) bzw. an LRM - Schnittstellen (KSP LRM 2) entsprechend DIN VDE 0682 Teil 415 bzw. IEC 61243-5.

Der KSP faßt mehrere Funktionen aus dem Bereich der kapazitiven Spannungsprüfung in einem einzigen Gerät zusammen und zeichnet sich insbesondere durch einfache Bedienung und kompakte Bauweise aus.

### Funktionen

- Spannungsprüfung zum Feststellen der Spannungsfreiheit an HR bzw. LRM - Schnittstellen.
- Schnittstellenprüfung als Funktionsprüfung aller fest in der Schaltanlage eingebauten Komponenten des Koppelteils bei Betriebsspannung (entsprechend den Anforderungen der Wiederholungsprüfung gem. DIN VDE 0682 Teil 415 § 5.26 bzw. IEC 61243-5 § 5.26).  
Die Schnittstellenprüfung wird automatisch bei jeder Spannungsprüfung durchgeführt.
- Integrierter Prüfadapter (HR) bzw. integrierte Prüfbuchsen (LRM) für komplette Eigenprüfung des Gerätes.
- Funktionsprüfung von konventionellen Dauerspannungsanzeigern unter Schnittstellenbedingungen.
- Durch Verwendung von superhellen LEDs ist auch der Einsatz im Freien problemlos möglich.

### Besonderheiten

Auf Grund der Normvorgaben dürfen Spannungsprüfgeräte des HR-Systems keine beweglichen Anschlußleitungen haben. Um dennoch eine Wiederholungsprüfung auch an schwer zugänglichen Schnittstellen problemlos zu ermöglichen, wurde für beide Gerätevarianten ein schwenkbarer Stecker gewählt.

### Application

*Capacitive voltage- and interfacetests in medium voltage switchgears at HR-interfaces (KSP HR 2) resp. at LRM interfaces (KSP LRM 2) according to IEC 61243-5.*

*The KSP combines several functions on the field of capacitive voltage detection in one single unit. Remarkable is the simple handling and the compact construction.*

### Functions

- Voltage test to detect if voltage is applied at HR-interfaces resp. at LRM - interfaces.
- Interface test as a function test under operating voltage for all components of the coupling part, that are fixed parts of the switchgear (according to the required maintenance test in IEC 61243-5 § 5.26)  
*The interface test is carried out automatically by carrying out the voltage test.*
- *Integrated test adapter to perform a complete selftest of the testing instrument.*
- *Function test of conventional continuous voltage indicators under interface conditions.*
- *Because of using very bright LED, an outdoor application is possible.*

### Features

*The relevant standards specify, that voltage indicators of the HR-system shall not have any flexible terminal leads. To allow a maintenance test also for interfaces, which are difficult to reach, for both types a sluable plug is used.*

**GEORG JORDAN GMBH**  
FABRIKATION ELEKTROTECHNISCHER GERÄTE



53704 Siegburg  
Postfach 1436  
Telefon (0 22 41) 30 98 0  
Telefax (0 22 41) 55 45 4

**Kapazitive Spannungs- und Schnittstellenprüfer KSP**  
*Capacitive voltage- and interface tester KSP*

**Technische Daten**

**Technical data**

Schnittstellenvoraussetzung :  
 KSP HR 2 : HR gem. DIN VDE / IEC  
 KSP LRM 2 : LRM gem. DIN VDE / IEC

*Interface postulations :*  
*KSP HR 2 : HR acc. to IEC*  
*KSP LRM 2 : LRM acc. to IEC*

Ansprechstrom des KSP für :  
 Anzeige 'Spannung vorhanden' :  $I \geq 2.2 \mu A$   
 Anzeige 'Interface o.k.' :  $I \geq 3.2 \mu A$

*Threshold current for KSP :*  
*Indication 'Voltage present' :  $I \geq 2.2 \mu A$*   
*Indication 'Interface o.k.' :  $I \geq 3.2 \mu A$*

Eingangsimpedanz: KSP HR 2 ca. 36 MOhm  
 KSP LRM 2 ca. 2 MOhm

*Input impedance : KSP HR 2 ca. 36 MOhm*  
*KSP LRM 2 ca. 2 MOhm*

Nennfrequenz : 50 Hz  
 Hilfsspannung : Lithiumbatterie  
 Betriebstemperatur : -25 bis +55 °C  
 Schutzklasse : IP54  
 Maße l x b x h : 230 x 75 x 27 mm

*Nominal frequency : 50 Hz*  
*Auxiliary voltage : Lithium-battery*  
*Operating temperature : -25 bis +55 °C*  
*Protection class : IP54*  
*Dimensions l x w x h : 230 x 75 x 27 mm*



**Kapazitiver  
 Spannungsprüfer  
 KSP 2**

**Artikel-Nr. :**  
**KSP HR 2** 2037365  
**KSP LRM 2** 2037366

**Article no. :**  
**KSP HR 2** 2037365  
**KSP LRM 2** 2037366

Die Anzeigeschwellen entsprechen den in den Normen festgelegten Werten :

*The indication of this testing instrument meets the following postulates acc. to the relevant standards*

'spannungsfrei'  $U_o < 10 \% \text{ von } U_N$   
 'Spannung vorhanden'  $U_o > 45 \% \text{ von } U_N$   
 'Spannung vorhanden'  
 und 'Interface o.k.'  $U_o = U_N / \sqrt{3}$

*'No voltage'  $U_o < 10 \% \text{ of } U_N$*   
*'Voltage present'  $U_o > 45 \% \text{ of } U_N$*   
*'Voltage present'*  
*and 'Interface o.k.'  $U_o = U_N / \sqrt{3}$*

$U_o$  = Leiter - Erdspannung auf Primärseite  
 $U_N$  = verkettete Betriebsspannung der Anlage

$U_o$  = Line-to-earth voltage of primary side  
 $U_N$  = phase-to-phase voltage of the switchgear

**GEORG JORDAN GMBH**  
 FABRIKATION ELEKTROTECHNISCHER GERÄTE



53704 Siegburg  
 Postfach 1436  
 Telefon (0 22 41) 30 98 0  
 Telefax (0 22 41) 55 45 4

**Dauerspannungsanzeiger DSP HR und DSP LRM**  
*Continuous voltage indicator DSP HR und DSP LRM*



Dauerspannungsanzeiger DSP HR nach DIN VDE / IEC  
 Continuous voltage indicator DSP HR according to IEC

**Anwendung**

Dauerspannungsanzeiger des Typs DSP HR dienen der Spannungsanzeige an kapazitiven Schnittstellen des HR-Systems.

**Besondere Merkmale**

Für die Anzeige ist keine Hilfsenergie erforderlich. Das Gerät ist vollisoliert und kann zur Dauerspannungsanzeige in der Schnittstelle gesteckt bleiben. Durch die Verwendung von LEDs anstelle der sonst üblichen Glühlampe werden Lebensdauer und Zuverlässigkeit erhöht. Volle Funktionsprüfung mittels Prüfgerät KSP HR 2 (siehe Seite 2 / 6 + 7).

**Application**

*Continuous voltage indicators type DSP HR are used for voltage detection at interfaces of the HR system.*

**Special Features**

*For indication no auxiliary voltage is required. The indicator is fully insulated and can remain plugged into the interface. Because of using LEDs instead of neon lamps, life time and reliability increase. The function of the indicator can be proofed by using a testing device KSP HR 2 (see page 2 / 6+7).*

**Technische Daten**

**Technical data**

| Typ                         | type                           | DSP HR          |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Schnittstellenvoraussetzung | Interface                      | HR              |
| Nennfrequenz                | Nominal frequency              | 50 Hz           |
| Ansprechspannung            | Threshold voltage              |                 |
| - an der Schnittstelle      | - at interface point ( $U_a$ ) | 70...90 V       |
| - primärseitig              | - medium voltage side          | 10...45 % $U_N$ |
| Stromaufnahme               | Current consumption            |                 |
| - bei Ansprechspannung      | - at threshold voltage, r.m.s. | ca. 2,5 $\mu$ A |
| Blinkfrequenz               | Blinker frequency              |                 |
| - bei Ansprechspannung      | - at threshold voltage $U_a$   | 1 Hz            |
| Leuchtmittel                | Lamp :                         | LED             |
| Schutzart                   | Protective system              | IP 66           |
| Betriebstemperatur          | Ambient temperature range      | -25 to +55 ° C  |
| Maße (ohne Steckerstifte)   | Dimensions (without pins)      |                 |
| b x h x t                   | w x h x d                      | 40x48x54 mm     |
| Gewicht                     | Weight                         | 60g             |
| <b>Artikel-Nr.</b>          | <b>Article-No.</b>             | <b>2036865</b>  |



**Integriertes kapazitives Spannungsprüfsystem KVDS**  
*Integrated capacitive voltage detecting system KVDS*

**Anwendung**

Das integrierte kapazitive Spannungsprüfsystem KVDS dient der Prüfung auf Spannungsfreiheit gem. E DIN VDE 0682 Teil 415 bzw. IEC 61243-5 in Mittelspannungsschaltanlagen.

**Besondere Merkmale**

Das KVDS benötigt keine Hilfsenergie. Eine Wiederholungsprüfung ist gem. § 5.28 o.a. Normen bei Verwendung des KVDS nicht erforderlich.

Die Anzeige selbst erfolgt dreiphasig über ein LC-Display. Als Symbol für anstehende Spannung wurde ein Blitzpfeil gewählt (s.a. technische Daten). Zur Durchführung des Phasenvergleiches verfügt das Gerät zusätzlich über eine integrierte dreiphasige LRM-Schnittstelle.

Die Anpassung des KVDS an die in der Schaltanlage verwendeten Koppel Elektroden erfolgt über Kondensatormodule, die an der Gehäuserückseite angeschlossen werden. Alternativ können koaxiale Verbindungsleitungen mit integriertem Kondensator verwendet werden. Das KVDS entspricht in seinen Abmessungen der Schnittstelle und ist daher wie diese in einen in der Front des Schaltfeldes vorzusehenden Normausschnitt von 138 x 45 einzurasten.

**Application**

The integrated capacitive voltage detecting system KVDS is used for voltage detection according to IEC 61243-5 at medium voltage switchgears.

**Special features**

The KVDS requires no auxiliary voltage. According to § 5.28 of a.m. standard a maintenance test is not necessary, if KVDS is used.

The three phase indication is realized by a LC-display. To indicate present voltage a flash symbol is used. (see technical data). An additional three-phase LRM-interface easily enables to perform a phase comparison.

The adaption of KVDS to the coupling electrodes mounted into the switchgear is realized by condensor modules, that will be connected at the backside of the device. Alternatively coaxial leads with integrated condensor can be used. The dimensions of KVDS are equal to those of the interface. For fixing the KVDS in a switchgear the same standard cut of 138 x 45 is needed.

**Technische Daten      *Technical data***

Anzeigeschwellen  
*Threshold values*

Bedeutung  
*Meaning*

Symbol  
*Symbol*

$U_o < 10 \% U_N$

'spannungsfrei'  
'No voltage'

keine Anzeige  
no indication

$U_o > 45 \% U_N$

'Spannung vorhanden'  
'Voltage present'

$U_o = U_N / \sqrt{3}$

'Spannung vorhanden'  
und 'Wiederholungsprüfung bestanden'  
'Voltage present'  
and 'maintenance test o.k.'



$U_o$  = Leiter - Erdspannung auf Primärseite  
= line-to-earth voltage of primary side

$U_N$  = verkettete Betriebsspannung der Anlage  
= phase-to-phase voltage of the switchgear

Schutzart

Protective system      IP54

Betriebstemperatur

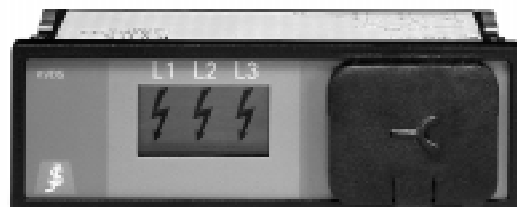
Ambient temperature range      -25 to 55 °C

Maße (b x h x t)

Dimensions (w x h x d)      144 x 48 x 64

Artikelnummer

Artikle-No.      2037264



**KVDS**

**GEORG JORDAN GMBH**  
FABRIKATION ELEKTROTECHNISCHER GERÄTE



53704 Siegburg  
Postfach 1436  
Telefon (0 22 41) 30 98 0  
Telefax (0 22 41) 55 45 4

**Integriertes kapazitives Spannungsprüfsystem CAVIN**  
*Integrated capacitive voltage detecting system CAVIN*

**Anwendung**

Das integrierte kapazitive Spannungsprüfsystem **CAVIN** dient der Prüfung auf Spannungsfreiheit in Mittelspannungsschaltanlagen gem. DIN VDE 0682 Teil 415 bzw. IEC 61243-5.

**Besondere Merkmale**

Die Grundfunktionen der 3-phasigen LC-Anzeige sind entsprechend unserem KVDS ausgeführt. Die Anpassung an die in der Schaltanlage verwendeten Koppel Elektroden über Kondensatormodule erfolgt ebenfalls in Anlehnung an das KVDS.

Im Unterschied zu reinen Dauerspannungsanzeigesystemen (siehe: KVDS, DSP), verfügt das **CAVIN** zusätzlich über zwei als Schließer ausgeführte potentialfreie Relaiskontakte. Diese beiden Relaiskontakte können beispielsweise zur Signalfernübertragung oder Erdungsschalterverriegelung verwendet werden. Das **CAVIN** ermöglicht die Parallelschaltung einer zusätzlichen LRM-Schnittstelle.

Zur Versorgung mit Hilfsenergie verfügt das **CAVIN** über einen Multispannungseingang. Benötigt wird die Hilfsenergie für den Betrieb der Relaiskontakte. Im Falle eines Ausfalls der Hilfsenergie gehen beide Relais in den Grundzustand über (Relais1: Error, Relais 2: Spannung vorhanden).

Auch bei Ausfall der Hilfsenergie ist vor Ort jederzeit eine normgerechte Anzeige gewährleistet, da die 3-phasige LC-Dauerspannungsanzeige die zur Verfügung gestellte Hilfsenergie nicht benötigt.

Gem. DIN VDE 0682 Teil 415 bzw. IEC 61243-5 § 5.28 ist eine Wiederholungsprüfung bei Verwendung des **CAVIN** nicht erforderlich.

**Bestellangaben**

- Betriebsspannung der Anlage
- Kapazität der Koppel elektrode
- Kabeltyp und -länge der Verbindungsleitungen

**Application**

*The integrated capacitive voltage detecting system **CAVIN** is used for voltage detection in medium voltage switchgears acc. to IEC 61243-5.*

**Special features**

*The basic functions of the 3-phase LC-display and the adaption to the coupling electrodes (capacitive insulators, etc.) by the use of condenser modules are realized in the same way like specified for the KVDS (see page 2/9).*

*Compared with commonly used continuous voltage indicators (see: KVDS, DSP) the **CAVIN** additionally offers two relay contacts (closer). These relay contacts can be used e.g. for signal remote control or locking of earth switches. Furthermore the **CAVIN** enables to operate parallel an additional LRM-interface.*

*The auxiliary voltage supply is realized by a multi voltage input. It is which is needed for operating the relay contacts. In case of auxiliary voltage break down the relays are remaining in their basic position (relay 1: error; relay 2: voltage present).*

*Because the 3-phase LC - continuous voltage indication itself (black colored arrows) does not need any auxiliary voltage, an indication according to the standard is ensured in the site, even when auxiliary voltage is missing.*

*Using the **CAVIN** an additional maintenance test according to IEC 61243-5 §5.28 is not necessary.*

**Details for ordering**

- operating voltage of the switchgear
- capacitance of the coupling electrode
- type and length of the used connecting lead

**GEORG JORDAN GMBH**  
FABRIKATION ELEKTROTECHNISCHER GERÄTE



53704 Siegburg  
Postfach 1436  
Telefon (0 22 41) 30 98 0  
Telefax (0 22 41) 55 45 4


**Integriertes kapazitives Spannungsprüfsystem CAVIN**  
*Integrated capacitive voltage detecting system CAVIN*

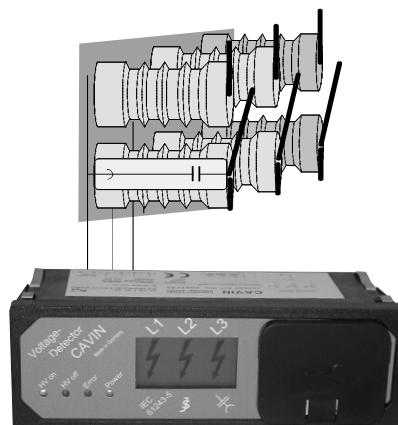
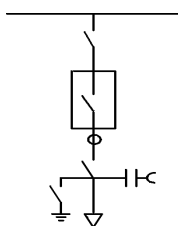
**Technische Daten**

Schutzart IP54  
 Betriebstemperatur - 25° .. + 55 °C  
 Hilfsspannung 24 .. 220 VDC;  
 110 .. 230 VAC  
 Leistungsaufnahme max. 1 VA  
 Schaltleistung der Relais 30 VDC, 5A oder  
 ohmsche Last:  
 250 VDC, 0.3 A bzw.  
 250 VAC, 5A  
 Maße b x h x t 144 x 48 x 64 mm  
**Artikelnummer 2037796**

**Technical data**

Protection class IP54  
 Operating temperature - 25° .. + 55 °C  
 Auxiliary voltage 24 .. 220 VDC;  
 110 .. 230 VAC  
 Power consumption max. 1 VA  
 Switching power of relay 30 VDC, 5A or  
 Ohmic Load:  
 250 VDC, 0.3 A resp.  
 250 VAC, 5A  
 Dimensions w x h x d 144 x 48 x 64 mm  
**Article-No. 2037796**

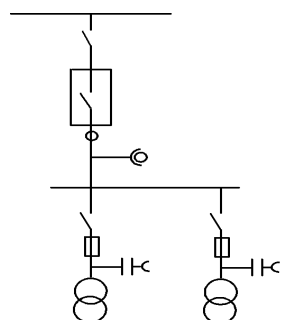
 = kapazitiver Abgriff zum Anschluß eines CAVIN  
 = capacitive interface for connecting a CAVIN



**CAVIN**

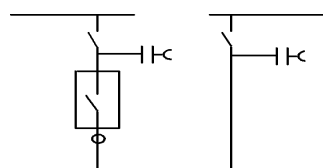
**Anwendungsbeispiel 1**

Leistungsschalter mit Kabelabgangstrenner  
*Circuit breaker with cable departure disconnecter*



**Anwendungsbeispiel 2**

Eigenbedarfsschaltfeld mit HH-Sicherungen  
*Station service unit with H.V. fuses*



**Anwendungsbeispiel 3**

Sammelschienen-Kupplung mit Leistungs- und Trennschalter  
*Coupling of bus bar with circuit breaker and disconnecter*

**GEORG JORDAN GMBH**  
 FABRIKATION ELEKTROTECHNISCHER GERÄTE



53704 Siegburg  
 Postfach 1436  
 Telefon (0 22 41) 30 98 0  
 Telefax (0 22 41) 55 45 4



**Berechnungsgrundlagen für kapazitive Spannungsprüfsysteme**  
*Basic calculation for capacitive voltage detecting systems*

**Beispiel einer Systemauslegung**

**Sample for a system design**

Systemwahl des Kunden     LRM

Choice of the customer     LRM

Koppelelektrode     Teilerstützer TSB 24 HK  
 Verbindungsleitung     3m, RG58 (101 pF/m)  
 Betriebsspannung  $U_N$      20 kV

*Coupling electrode*     *Insulator TSB 24 HK*  
*Connecting lead*     *3m, RG58 (101 pF/m)*  
*Operating voltage  $U_N$*      *20kV*

Aus obigen Angaben und den Normvorgaben folgt:

*From a.m. and specifications of the standard:*

Koppelkapazität      $C_1 = 15 \text{ pF } +/- 10\%$   
 Kapazität  
 - der Verbindungsleitung      $C_{2l} = 303 \text{ pF}$   
 - des Anzeigeegerätes      $C_{2anz} = 1326 - 1592 \text{ pF}$

*Coupling capacity*      $C_1 = 15 \text{ pF } +/- 10\%$   
*Capacity*  
*- of connecting lead*      $C_{2l} = 303 \text{ pF}$   
*- of indicator*      $C_{2anz} = 1326 - 1592 \text{ pF}$

Ansprechspannung  
 -an der Schnittstelle      $U_2 = 4 - 5 \text{ V}$

*Threshold voltage*  
*- at interface point*      $U_2 = 4 - 5 \text{ V}$

Aus der Formel des kapazitiven Spannungsteilers ergibt sich durch umstellen der Gleichung:

*Using the formula for capacitive divider following equation results:*

$$U_0 = \frac{U_2}{C_1} (C_1 + C_{2ges})$$

mit  $C_{2ges} = C_{2l} + C_{2s} + C_{2m} + C_{2anz}$   
 $C_{2l}$  = Kabellänge x Kapazitätsbelag  
 $C_{2s}$  = Streukapazität

with  $C_{2ges} = C_{2l} + C_{2s} + C_{2m} + C_{2anz}$   
 $C_{2l}$  = Cable length x distributed capacity  
 $C_{2s}$  = Stray capacity

Einsetzen in obige Formel für  $U_0$  ergibt unter Berücksichtigung der angegebenen Toleranzen

*Calculating with a.m. data and with respect to all tolerances the formula for  $U_0$  is valid as follows*

**Maximum:**      $\frac{5 \text{ V}}{13,5 \text{ pF}} (13,5 \text{ pF} + 303 \text{ pF} + 1592 \text{ pF}) = 706 \text{ V}$

**Minimum:**      $\frac{4 \text{ V}}{16,5 \text{ pF}} (16,5 \text{ pF} + 303 \text{ pF} + 1326 \text{ pF}) = 399 \text{ V}$

Die primärseitige Spannung  $U_0$  muß dabei der folgenden Ansprechbedingung genügen:

*The threshold values for primary side voltage are defined acc. to the following equation:*

$$10\% U_N \leq U_0 \leq 45\% U_N$$

$$10\% U_N \leq U_0 \leq 45\% U_N.$$

Im Beispiel gilt:  $2000 \text{ V} \leq U_0 \leq 9000 \text{ V}$

*Acc. to a.m. sample:  $2000 \text{ V} \leq U_0 \leq 9000 \text{ V}$*

Aus der Berechnung folgt die Notwendigkeit eine zusätzliche Beschaltungskapazität im System zu integrieren. Durch die Verwendung eines Kondensators mit der Kapazität von beispielsweise  $C_{2m} = 10000 \text{ pF}$  wird die Ansprechbedingung für  $U_0$  erfüllt. Es ergeben sich folgende Grenzwerte:

*Based on a.m. calculation the necessity for using an additional adaption capacity results. Using a condensor with a capacity of e.g.  $C_{2m} = 10000 \text{ pF}$  fulfills the threshold condition for  $U_0$ . The following threshold values result:*

Maximum:     4410 V  
 Minimum:     2823 V

*Maximum:     4410 V*  
*Minimum:     2823 V*

