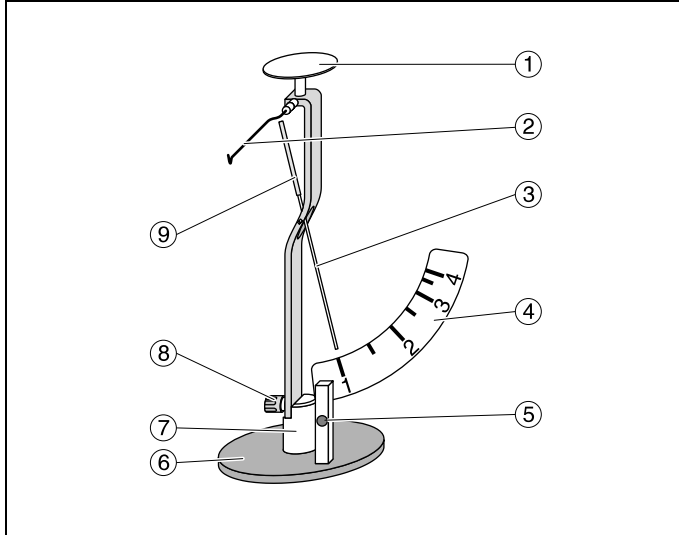


5/96-d.R./Sf-



Mode d'emploi Instrucciones de servicio

540 10-12

Electromètre de champ Equipement 1 pour l'électrostatique Equipement 2 pour l'électrostatique

Electrómetro de campo Equipo de electrostática 1 Equipo de electrostática 2

Fig. 1

L'électromètre de champ sert à indiquer les charges et les tensions; une fois calibré, il peut servir à mesurer des tensions. Les expériences de base d'électrostatique (par ex. charges positives ou négatives, attraction - répulsion, influence, effet de pointe et ionisation) peuvent être réalisées en l'associant à l'équipement électrostatique 1.

L'équipement 2 complète la gamme des expériences possibles (par ex. répartition de la charge, séparation de la charge, action à un condensateur et effet d'écran).

Bibliographie: Descriptions d'expériences avec l'électromètre de champ (540 133)

1 Remarques de sécurité

- Protéger l'indicateur contre les contraintes mécaniques!
- Pendant le réglage du curseur ⑨ pour le calibrage de l'électromètre, déconnectez l'alimentation haute tension! Ne pas toucher les pièces sous tension pour exclure toute décharge.

2 Description; caractéristiques techniques

2.1 Electromètre de champ (540 10)

- ① Plaque de condensateur à fiche de 4 mm
- ② Flèche, enfichable
- ③ Indicateur en plastique métallisé, monté sur pivot
- ④ Echelle projetable, calibrable pour de 1 kV à 4 kV, graduée tous les 0,5 kV
- ⑤ Douille de mise à la terre
- ⑥ Pied, 12 cm de diamètre
- ⑦ Isolant
Résistance d'isolement: env. $2 \times 10^{13} \Omega$
- ⑧ Douille de raccordement pour haute tension
- ⑨ Curseur tubulaire sur l'indicateur pour le réglage de la sensibilité; équipement fourni: 2 curseurs, rouge et bleu, pour la différenciation par la couleur de plusieurs électromètres.

El electrómetro de campo sirve para indicar la carga y la tensión; después de un calibrado puede emplearse para medir la tensión. En combinación con el equipo de electrostática 1 pueden llevarse a cabo experimentos básicos de electrostática (por ej. cargas positivas y negativas, atracción - repulsión, influencia, efecto de las puntas e ionización).

El equipo de electrostática 2 amplía las posibilidades experimentales (por ej. la distribución de carga, separación de la carga, efecto de condensador y de pantalla).

Bibliografía: "Experimentos con el electrómetro de campo" (540 132, en inglés)

1 Instrucciones de seguridad

- ¡Proteger el indicador de daños mecánicos!
- ¡Mientras que se ajusta el cursor ⑨ para calibrar el electrómetro, interrumpir la conexión a la fuente de alimentación de alta tensión! No tocar las partes que conduzcan tensión para evitar una descarga.

2 Descripción y datos técnicos

2.1 Electrómetro de campo (540 10)

- ① Placa de condensador con clavija de enchufe de 4 mm
- ② Gancho saliente, enchufable
- ③ Indicador de plástico metalizado, sobre cojinete de punta
- ④ Escala proyectable, calibrable desde 1 kV hasta 4 kV con divisiones de 0,5 kV
- ⑤ Clavijero de puesta a tierra
- ⑥ Pie, de 12 cm de diámetro
- ⑦ Aislante
Resistencia de aislamiento: aprox. $2 \times 10^{13} \Omega$
- ⑧ Clavijero de conexión para alta tensión
- ⑨ Cursor tubular sobre el indicador para regular la sensibilidad. Volumen del suministro: 2 cursores, rojo y azul, para diferenciar diversos electrómetros por el color.

Hauteur totale: 31 cm
Poids: 0,45 kg

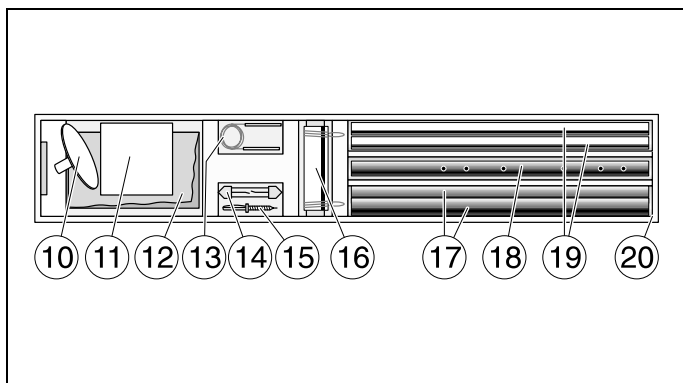


Fig. 2

2.2 Equipement électrostatique 1 (540 11)

- ⑩ Plaque de condensateur à fiche de 4 mm
- ⑪ Plaque diélectrique, 6 cm x 6 cm
- ⑫ Chiffon en coton
- ⑬ Pendule double
- ⑭ Lampe à décharge 110 V, 5 cm de long (pièce de rechange: 505 41)
- ⑮ Pointe d'aspiration, enfichable
- ⑯ Suspension pour bâtonnets de friction
- ⑰ Bâtonnets de friction en PVC, 25 cm de long, pour l'obtention de charges négatives
- ⑱ Tige perforée, 25 cm de long (590 13)
- ⑲ Bâtonnets de friction en résine acrylique, 25 cm de long, pour l'obtention de charges positives
- ⑳ Plateau de rangement alvéolé (86 mm x 518 mm)

2.3 Equipement électrostatique 2 (540 12)

- ㉑ Ecran en plastique, 20 cm x 7,5 cm
- ㉒ Ecran en tôle, 20 cm x 7,5 cm
- ㉓ Connecteur, longueur 30 cm
- ㉔ Fil de raccordement (bon conducteur) avec oeillets, longueur 30 cm
- ㉕ Fiche de fixation
- ㉖ Chaînette métallique, longueur 40 cm, avec oeillet isolant
- ㉗ Ficelle de raccordement (mauvais conducteur) avec oeillets
- ㉘ Fil de soie (isolant) avec oeillets
- ㉙ Sphère (pour appliquer la charge) avec fiche de 4 mm
- ㉚ Cage de Faraday avec fiche de 4 mm
- ㉛ Plateau de rangement alvéolé (86 mm x 518 mm)

3 Utilisation

3.1 Montage de l'électromètre (nécessaire uniquement avant la première mise en service)

Visser l'échelle ④ sur le pied pour que sa surface soit parallèle à celle de l'indicateur.

Retirer l'élastique protégeant l'indicateur pendant le transport.

Enficher la flèche ② dans la prise correspondante.

Altura total: 31 cm
Peso: 0,45 kg

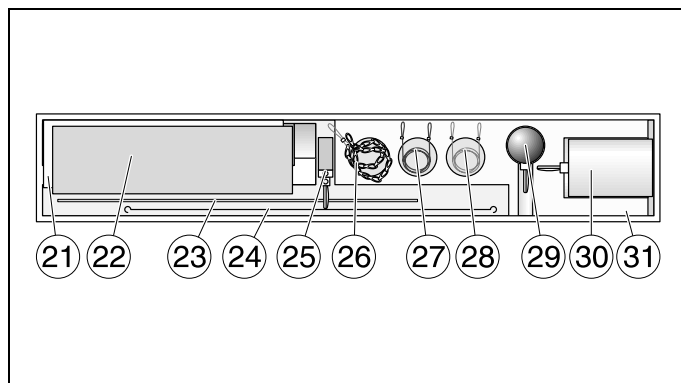


Fig. 3

2.2 Equipo de electrostática 1 (540 11)

- ⑩ Placa de condensador con clavija de enchufe de 4 mm
- ⑪ Placa de dieléctrico, 6 cm x 6 cm
- ⑫ Paño de algodón
- ⑬ Péndulo doble
- ⑭ Lámpara tubular de neón, 5 cm de longitud (repuesto 505 41)
- ⑮ Punta de extracción, enchufable
- ⑯ Suspensión de varilla (para varillas de frotamiento)
- ⑰ Varillas de frotamiento de PVC, 25 cm de longitud, para generar cargas negativas
- ⑱ Varilla soporte con hilera de taladros, longitud 25 cm (590 13)
- ⑲ Varillas de frotamiento de resina acrílica, 25 cm de longitud, para generar cargas positivas
- ⑳ Cubeta de conservación, moldeada a los utensilios (86 mm x 518 mm)

2.3 Equipo de electrostática 2 (540 12)

- ㉑ Pantalla de plástico, 20 cm x 7,5 cm
- ㉒ Pantalla de chapa, 20 cm x 7,5 cm
- ㉓ Empalmador, longitud 30 cm
- ㉔ Empalmador de alambre (buen conductor) con ojales, longitud 30 cm
- ㉕ Enchufe de sujeción
- ㉖ Cadena de metal, longitud 40 cm con ojal aislante
- ㉗ Empalmador de cuerda (mal conductor) con ojales
- ㉘ Empalmador de hilo de seda (aislante) con ojales
- ㉙ Esfera de prueba (para "cucharear" la carga a la muestra) con clavija de enchufe de 4 mm
- ㉚ Vaso de Faraday, con clavija de enchufe de 4 mm
- ㉛ Cubeta de conservación, moldeada a los utensilios (86 mm x 518 mm)

3 Manejo

3.1 Montaje del electrómetro (es necesario únicamente antes de la primera puesta en marcha)

Atornillar la escala ④ en el pie ⑥ de forma que el plano de la escala se encuentre paralelo al plano del indicador.

Retirar el anillo de goma (para un transporte seguro del indicador).

Enchufar el gancho saliente ② en el clavijero correspondiente.

3.2 Remarques sur les expériences

Pour le calibrage de l'électromètre:

1 alimentation haute tension, 10 kV	521 70
1 câble haute tension	501 05

Faites en sorte que les isolants soient propres et secs; si nécessaire, les nettoyer avec un produit antistatique et les sécher à l'air chaud.

Séchez l'air et les équipements à l'air chaud en cas de forte humidité de l'air ou quand le matériel a été transporté d'une pièce froide à une pièce chaude.

Pour créer des charges, ne frotter qu'une seule extrémité des bâtonnets en les tenant par l'autre bout (éventuellement avec un chiffon isolant en matière synthétique).

Ne plus toucher l'extrémité chargée.

Production de charges par frottement des bâtonnets ⑰ et ⑱ avec du coton ⑫, du papier journal ou de la laine:

charge négative sur bâtonnet en PVC ⑰ avec du papier journal, de la laine ou du coton

charge positive sur bâtonnet acrylique ⑱ avec du papier journal ou du coton.

Chargement de l'électromètre en faisant toucher ou effleurer le bâtonnet frotté contre la plaque de condensateur ① ou la flèche ② (charge de l'électromètre = charge du bâtonnet) ou encore par influence (charge de l'électromètre contraire à celle du bâtonnet).

Toucher le corps chargé avec la lampe à décharge ⑭ pour mettre en évidence la polarité de ce corps: l'électrode du côté du corps s'allume: charge négative; l'électrode du côté opposé s'allume: charge positive.

Pour obtenir une charge précise: charger tout d'abord l'électromètre un peu trop; diminuer ensuite la charge jusqu'à la valeur désirée en touchant soit avec la sphère ⑳ enfichée sur la tige perforée ⑱ soit sur la plaque de condensateur ⑩.

Modification de la sensibilité de l'électromètre en déplaçant le curseur ⑨. Curseur en direction du pivot de l'indicateur: l'appareil devient moins sensible.

Pour l'équilibrage de deux électromètres, placer ceux-ci de manière à ce que les flèches ② se touchent. Une fois les électromètres chargés, déplacer les curseurs ⑨ jusqu'à ce que les deux indicateurs présentent la même déviation.

Pour le calibrage de l'électromètre jusqu'à 4 kV max., régler une haute tension. Déplacer le curseur ⑨ sans toucher aux parties sous tension de l'électromètre de façon à ce que l'indicateur indique le 1 de l'échelle quand une haute tension est appliquée.

3.2 Notas para la experimentación

Para calibrar el electrómetro:

1 Fuente de alimentación de alta tensión de 10 kV	521 70
1 Cable para alta tensión	501 05

Procurar mantener los aislantes ⑦, ⑰, ⑱, ⑲ limpios y secos; en caso necesario limpiar con un antiestático y secar con aire cliente.

Con una alta humedad del aire, o después de transportar los aparatos de un recinto frío a otro más caliente, secar el aire y los aparatos con aire caliente.

En la generación de cargas mediante varillas de frotamiento, proceder de modo que se frota únicamente la mitad de la varilla, agarrando por el extremo la otra mitad de la varilla (lo mejor sería con un paño sintético aislante).

No tocar más la parte de la varilla cargada por fricción.

Generación de carga por frote de las varillas ⑰ y ⑱ con algodón ⑫, papel de periódico o lana:

Carga negativa sobre varilla de PVC frotada ⑰ mediante papel de periódico, lana o algodón

Carga positiva sobre varilla de resina acrílica frotada ⑱ mediante papel de periódico o algodón.

La carga del electrómetro se efectúa por contacto o frote de la varilla frotada en la placa de condensador ① o en el gancho saliente ② (la carga del electrómetro es igual a la carga de la varilla de frotamiento) o por influencia (la carga del electrómetro es contraria a la carga de la varilla de frotamiento).

Para demostrar la polaridad, tocar el cuerpo cargado con la lámpara ⑭; el electrodo dirigido al cuerpo se ilumina: carga negativa; el electrodo vuelto al dorso del cuerpo se ilumina: carga positiva.

Para alcanzar un valor de carga determinado, cargar primero el electrómetro en exceso; por contacto repetido con la esfera de prueba ⑳ enchufada sobre la varilla soporte con hilera de taladros ⑱ o la placa de condensador ⑩ descargar "a cucharadas" hasta que se ha alcanzado el valor necesario.

La sensibilidad del electrómetro puede modificarse desplazando el cursor ⑨. Con el cursor desplazado en dirección del cojinete el aparato se vuelve menos sensible.

Para nivelar dos electrómetros colocar éstos de tal modo que los ganchos salientes ② se toquen. Después de cargar los electrómetros desplazar los cursores ⑨ de tal modo que ambos indicadores muestren las mismas desviaciones.

Calibrado del electrómetro hasta un máx. 4 kV ajustar la alta tensión a 1 kV. Desplazar el cursor ⑨, sin tocar las partes del electrómetro que conduzcan tensión, de tal modo que el indicador con la alta tensión aplicada indique la división 1 de la escala.

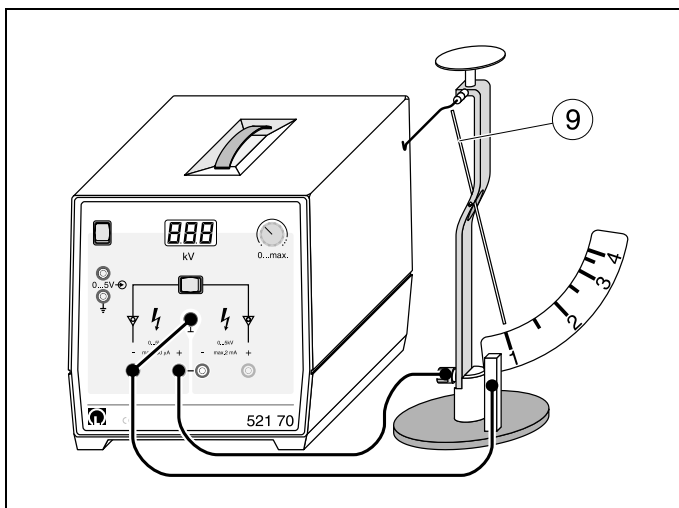


Fig. 4