

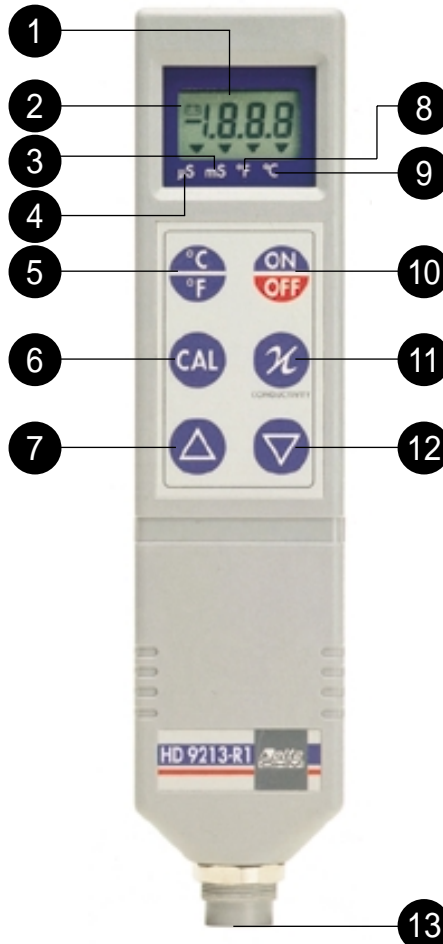


HD 9213 - R1

CONDUTTIVIMETRO - TERMOMETRO DIGITALE A MICROPROCESSORE
MICROPROCESSOR CONDUCTIVITY METER - THERMOMETER
CONDUCTIVIMETRE - THERMOMETRE NUMERIQUE A MICROPROCESSEUR
DIGITAL-LEITFÄHIGKEITSMESSEUR - THERMOMETER MIT MIKROPROZESSOR
CONDUCTIVIMETRO - TERMOMETRO DIGITAL A MICROPROCESADOR



- 1 Display LCD (I)
- 2 Simbolo batteria
- 3 Simbolo indicante che la lettura è in milliSiemens
- 4 Simbolo indicante che la lettura è in microSiemens
- 5 Pulsante per selezionare la lettura della temperatura in °C o °F
- 6 Pulsante per abilitare la funzione della calibrazione
- 7 Pulsante che in fase di impostazione dei parametri incrementa il valore da impostare
- 8 Il simbolo indica che la lettura della temperatura è in °F
- 9 Il simbolo indica che la lettura della temperatura è in °C
- 10 Pulsante ON/OFF per accendere o spegnere lo strumento
- 11 Il pulsante seleziona la misura della conducibilità
- 12 Pulsante che in fase di impostazione dei parametri decrementa il valore da impostare
- 13 Connettore per l'ingresso delle sonde di conducibilità e temperatura, connettore maschio a 8 poli/DIN 45326



- 1 LCD-Display (D)
- 2 Batteriezeichen
- 3 Bedeutet, daß in milliSiemens gemessen wird
- 4 Bedeutet, daß in microSiemens gemessen wird
- 5 Taste zur Wahl der Temperaturanzeige in °C oder °F
- 6 Taste zur Aktivierung der Eichung
- 7 Taste, mit der während der Einstellung der Parameter der angezeigte Wert inkrementiert wird
- 8 Bedeutet, daß die Temperatur in °F angezeigt wird
- 9 Bedeutet, daß die Temperatur in °C angezeigt wird
- 10 Taste ON/OFF zum Ein- oder Ausschalten des Gerätes
- 11 Wählt die Leitfähigkeitsmessung
- 12 Taste, die während der Parametereinstellung den einzustellenden Wert dekrementiert
- 13 8-poliger Steckverbinder DIN 45326 für den Anschluß der Leitfähigkeits- und Temperatursonden

- 1 Display (GB)
- 2 Battery symbol
- 3 Symbol indicating that the reading is in milliSiemens
- 4 Symbol indicating that the reading is in microSiemens
- 5 Key for selecting temperature reading in °C or °F
- 6 Key for enabling the calibration function
- 7 Key that increases the value to be set during the parameter setting phase
- 8 Symbol indicating that the temperature reading is in °F
- 9 Symbol indicating that the temperature reading is in °C
- 10 ON/OFF key for switching the instrument on and off
- 11 Key for selecting conductivity measurement
- 12 Key that decreases the value to be set during the parameter setting phase
- 13 Connector for the input of the conductivity and temperature probes, DIN 45326 8-pole male connector

- 1 Display LCD (F)
- 2 Symbole pile
- 3 Symbole indiquant que la lecture est en milliSiemens
- 4 Symbole indiquant que la lecture est en microSiemens
- 5 Touche pour sélectionner la lecture de la température en °C ou en °F
- 6 Touche pour mettre la fonction de calibrage en service
- 7 Touche qui en phase d'introduction des paramètres incrémente la valeur à introduire
- 8 Ce symbole indique que la lecture de la température est en °F
- 9 Ce symbole indique que la lecture de la température est en °C
- 10 Touche ON/OFF pour allumer ou éteindre l'instrument
- 11 Cette touche sélectionne la mesure de la conductibilité
- 12 Touche qui en phase d'introduction des paramètres décrémente la valeur à introduire
- 13 Connecteur pour l'entrée des sondes de conductibilité et de température, connecteur mâle à 8 pôles/DIN 45326

- 1 Display LCD (E)
- 2 Símbolo pila
- 3 Símbolo que indica que la lectura es en miliSiemens
- 4 Símbolo que indica que la lectura es en microSiemens
- 5 Pulsador para seleccionar la lectura de la temperatura en °C o °F
- 6 Pulsador para habilitar la función de calibración
- 7 Pulsador que en fase de ajuste de los parámetros aumenta el valor
- 8 El símbolo indica que la lectura es en °F
- 9 El símbolo indica que la lectura es en °C
- 10 Pulsador ON/OFF para encender o apagar el instrumento
- 11 El pulsador selecciona la medida de la conductividad
- 12 Pulsador que en fase de ajuste de los parámetros disminuye el valor
- 13 Conector para la entrada de las sondas de conductividad y temperatura, conector macho de 8 polos/DIN 45326



È uno strumento portatile di dimensioni molto contenute. L'elevato contenuto tecnologico è accompagnato da un gradevole design.



Strumento di misura ed una serie di sonde intercambiabili rendono il complesso indispensabile per il rilievo della conducibilità e temperatura nei settori della manutenzione ed assistenza, nei laboratori, nella ricerca, in agricoltura, nell'industria, nel settore alimentare ed in ogni altro campo in cui si voglia conoscere con precisione e velocità misure di conducibilità nei liquidi e temperature.

CARATTERISTICHE

- Misura della conducibilità con sonda combinata a 4 elettrodi e temperatura con sensore Pt100.
- Misura della conducibilità con sonda combinata a 2 elettrodi, con o senza sensore di temperatura Pt100 incorporato, e costante di cella 0,1 oppure 1, oppure 10 a seconda della sonda impiegata.
- Misura della temperatura con sonde della serie TP9... sensore al platino Pt100 (100Ω a 0°) e collegamento a 4 fili.
- Compensazione automatica della temperatura.
- Possibilità di variare la temperatura di riferimento impostando 20°C o 25°C.
- Taratura automatica o manuale, memorizzazione dei parametri di taratura su EEPROM.
- AUTO POWER OFF spegnimento dello strumento dopo circa 8 minuti o possibilità di disabilitazione al momento dell'accensione.
- Alimentazione a batteria 9VDC.
- Segnalazione di batteria scarica.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Display: LCD a 3 1/2 digit, altezza 8 mm.
- Campi di misura e risoluzione strumento:
 - 0...199,9 μS risoluzione 0,1 μS
 - 0...1999 μS risoluzione 1 μS
 - 0...19,99 mS risoluzione 0,1 mS.

Campo di misura con sonda combinata a 4 elettrodi e temperatura: da 5 μS a 20 mS con cambio scala automatico temperatura 0°C a 90°C.

Compatibilità sonda combinata 4 elettrodi: gli elettrodi sono in platino. La parte isolante è in Pocan. La sonda di temperatura è in platino.

Campo di misura con sonda a 2 elettrodi costante di cella:

- 0,1: da 0,1 μS a 1 mS
 - 1 : da 10 μS a 10 mS
 - 10 : da 100 μS a 20 mS
- temperatura 0°C a 100°C.

Campo di misura in temperatura con sonde della serie TP9...: da -50°C a 200°C.

- Precisione strumento: ±0,5% fondo scala ±0,5% della lettura in conducibilità: ±0,2% ±0,5% della lettura più errore della sonda impiegata in temperatura.
- Compensazione della temperatura α_T: automatica fra t = 0,00 e t 4,00%/°C.
- Taratura automatica fra: 15°C e 30°C sotto e sopra questi valori compare il simbolo E3.
- Frequenza di conversione: 1 secondo.
- Funzioni: Autorange, calibrazione automatica/manuale, auto power off, taratura strumento su EEPROM, indicazione di batteria scarica.
- Temperatura di lavoro strumento: 0...50°C.
- Temperatura di lavoro sonda combinata SPT13, in Pocan, a 4 elettrodi: 0...90°C.
- Temperatura di lavoro sonda a 2 elettrodi in epoxy: 0...50°C.
- Temperatura di magazzino: -20...+60°C.
- Umidità relativa: 10...85% U.R.
- Alimentazione: batteria 9V, IEC6LF22, durata con batteria zinco/carbone circa 100 ore.
- Connessioni: connettore circolare DIN 45326 maschio sullo strumento, femmina nelle sonde.
- Contenitore strumento: ABS Bayer NOVODUR colore grigio 7553CF.
- Dimensione strumento: 42x185x23 mm, peso 130 grammi.
- Dimensione kit: 430x240x55 mm, peso 850 grammi.

INDUSTRIE IN CUI SI USANO LE MISURE DI CONDUTTIVITÀ:

- Chimica
- Centrali per la produzione di energia
- Ospedali
- Tessile
- Ferriere e acciaierie
- Fabbricazione della birra
- Bevande
- Miniere
- Dei semiconduttori
- Agricoltura
- Alimentare
- Galvanoplastica
- Della carta
- Del petrolio
- Settore marittimo

La conducibilità è la proprietà di una sostanza a condurre la corrente elettrica. L'inverso della conducibilità è la resistività. Tutte le sostanze hanno conducibilità; questa varia di molto con la natura delle varie sostanze, va da valori bassissimi come il vetro a valori altissimi come oro, rame e metalli in genere. I liquidi sono in generale formati da composti ionici disciolti in acqua, la conducibilità di questi si pone tra gli isolanti ed i metalli, questa conducibilità può essere facilmente misurata elettronicamente fornendo utili indicazioni. L'unità di base per la misura della resistenza è l'ohm il reciproco di resistenza è conducibilità, l'unità base di misura è il "SIEMENS", sottomultipli mS/cm e μS/cm ed è la conducibilità fra due facce opposte di un cubo di materiale isolante di un centimetro.

Conducibilità di varie soluzioni acquose a 25°C

	CONDUTTIVITÀ
Acqua purissima (H ₂ O)	0,055 μS/cm
Acqua distillata	0,5 μS/cm
Acqua in circolo nelle caldaie	1,0 μS/cm
Acqua pura di ruscelli di montagna	1,0 μS/cm
Acqua potabile per agglomerato urbano	50 μS/cm
0,01 Mol KCl Sol (Standard)	1.413 μS/cm
Massimo per acqua potabile	1.055 μS/cm
10% NaOH	355 mS/cm
10% H ₂ SO ₄	432 mS/cm
31,0% HNO ₃ (massimo conosciuti)	865 mS/cm

Nella misura della conducibilità non si possono distinguere i vari ioni presenti, si ha una lettura proporzionale agli effetti combinati di tutti gli ioni presenti anche se alcuni contribuiscono più di altri.

Gli standard a cui si fa riferimento per la misura della conducibilità sono soluzioni a base di cloruro di potassio (KCl). Secondo le norme ASTM D1125-82 i dati sono i seguenti:

CONDUTTIVITÀ	μS/cm a 25°C
0,001	146,93
0,01	1.408,8
0,1	12.856,0
1,0	111.342,00

Effetti della temperatura

Nelle soluzioni acquose il processo di conduzione è dovuto al movimento ionico, il comportamento è totalmente diverso dal comportamento dei metalli. La conducibilità cresce con l'aumentare della temperatura al contrario dei metalli, ma similmente a quello che capita nella grafite. Il fenomeno della conduzione è influenzato dalla natura degli ioni, e dalla viscosità del liquido. Tutti questi processi sono abbastanza dipendenti dalla temperatura e come risultato la conducibilità sostanzialmente dipende dalla temperatura e viene espressa come variazione relativa per °C ad una particolare temperatura normalmente con percentuali /°C a 20°C. I dati di conducibilità nelle letture sia ad alta che a bassa temperatura vengono normalizzati ad una temperatura di 20°C. Si dichiara la lettura di una soluzione alla temperatura di 20°C.

CODICI DI ORDINAZIONE

- **HD 9213-R1**: Kit composto da strumento completo di batteria zinco/carbone, sonda combinata a 4 elettrodi SPT13, manuale d'istruzioni, custodia.
- **SPT13**: Sonda combinata conducibilità e temperatura in Pocan a 4 elettrodi per HD 9213-R1.
- **HD 9213S**: Sonda combinata conducibilità e temperatura a 4 elettrodi per HD 9213.
- **SPT01**: Sonda combinata conducibilità e temperatura in epoxy a 2 elettrodi costante di cella 0,1.
- **SPT1**: Sonda combinata conducibilità e temperatura in epoxy a 2 elettrodi costante di cella 1.
- **SPT10**: Sonda combinata conducibilità e temperatura in epoxy a 2 elettrodi costante di cella 10.
- **TP9A**: Sonda di temperatura ad immersione sensore Pt100 classe di precisione A.
- **TP9AP**: Sonda di temperatura a punta sensore Pt100 classe di precisione A.
- **HD 8712**: Soluzione di taratura conducibilità 12.880 μS/cm a 25°C; 0,1 mol/l.
- **HD 8714**: Soluzione di taratura conducibilità 1.413 μS/cm a 25°C; 0,01 mol/l.

This is a portable instrument with very compact dimensions. Its high technological content is accompanied by a pleasant design.



The measuring instrument and a series of interchangeable probes make the unit indispensable for measuring conductivity and temperature in the fields of maintenance and assistance, in laboratories, research, agriculture, industry, in the food industry and in all other fields where there is the need for precise and fast conductivity and temperature measurements in liquids.

CHARACTERISTICS

- Conductivity measurement with a combined probe with 4 electrodes and temperature with a Pt100 sensor.
- Conductivity measurement with a combined probe with 2 electrodes, with or without built-in Pt100 temperature sensor, and cell constant 0,1, 1 or 10, depending on the probe used.
- Temperature measurement with probes of the TP9... series, Pt100 platinum sensor (100Ω at 0°) and 4-wire connection.
- Automatic temperature compensation.
- Possibility of varying the reference temperature by setting 20°C or 25°C.
- Automatic or manual calibration, storage of the calibration parameters on EEPROM.
- AUTO POWER OFF system switches off the instrument after about 8 minutes; alternatively the system may be disabled when switching on.
- Power supply with a 9VDC battery.
- Low battery warning.

TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Display: LCD with 3 1/2 digits, height 8 mm.
- Measuring ranges and instrument resolution:
 - 0...199.9 μS resolution 0,1 μS
 - 0...1999 μS resolution 1 μS
 - 0...19.99 mS resolution 0,1 mS.

Measuring range with combined 4 electrode and temperature probe: from 5 μS to 20 mS with automatic change of scale, temperature from 0°C to 90°C.

Compatibility of the combined probe with 4 electrodes: the electrodes are made of platinum. The isolating part is of Pocan. The temperature probe is of platinum.

Measuring range with 2 electrode probe and cell constant:

- 0,1: from 0,1 μS to 1 mS
 - 1 : from 10 μS to 10 mS
 - 10 : from 100 μS to 20 mS
- temperature 0°C at 100°C.

Temperature measuring range with probes of the TP9... series: from -50°C to 200°C.

- Instrument precision: ±0.5% full scale ±0.5% of reading for conductivity: ±0.2°C ±0.5% of reading plus probe error for temperature.
- Temperature compensation α_T: automatic between t = 0.00 and t 4.00%/°C.
- Automatic calibration between: 15°C and 30°C; above and below these values the symbol E3 appears.
- Conversion frequency: 1 second.
- Functions: Autorange, automatic/manual calibration, auto power off, instrument calibration on EEPROM, low battery signal.
- Instrument working temperature: 0...50°C.
- Working temperature of the combined probe SPT13, made of Pocan, with 4 electrodes: 0...90°C.
- Working temperature of the epoxy probe with 2 electrodes: 0...50°C.
- Storage temperature: -20...+60°C.
- Relative humidity: 10...85% R.H.
- Power supply : 9V battery, IEC6LF22, duration about 100 hours with zinc/carbon battery.
- Connections: DIN 45326 round male connector on the instrument, female connector in the probes.
- Instrument case: ABS Bayer NOVODUR, grey colour 7553CF.
- Dimensions instrument: 42x185x23 mm, weight 130 grams.
- Kit dimensions: 430x240x55 mm, weight 850 grams.

INDUSTRIES THAT USE CONDUCTIVITY MEASUREMENTS:

- Chemical industry
- Energy production plants
- Hospitals
- Textile industries
- Iron and steel works
- Breweries
- Soft drinks manufacturers
- Mines
- Semi-conductors
- Farming
- Food industry
- Electroplating
- Paper mills
- Oil refining
- Maritime sector



Conductivity is the property a substance has of conducting electric current. The inverse of conductivity is resistivity. All substances have conductivity; this varies a great deal depending on the nature of the substances, ranging from very low values such as those for glass to very high values for gold, copper and metals in general. Liquids are generally made up of ionic compounds dissolved in water, their conductivity is between that of insulating materials and metals. It may be easily measured by electronics, providing useful information. The basic unit for measuring resistance is the ohm; the reciprocal of resistance is conductivity, for which the basic unit of measurement is the "SIEMENS", with submultiples mS/cm and μ S/cm. This is the conductivity between two opposite faces of a one-centimetre cube of material.

Conductivity of various aqueous solutions at 25°C

	CONDUCTIVITY
Pure water (H ₂ O)	0.055 μ S/cm
Distilled water	0.5 μ S/cm
Water circulating in boilers	1.0 μ S/cm
Pure mountain stream water	1.0 μ S/cm
Drinking water for towns	50 μ S/cm
0.01 Mol KCl Sol (Standard)	1,413 μ S/cm
Maximum for drinking water	1,055 μ S/cm
10% NaOH	355 mS/cm
10% H ₂ SO ₄	432 mS/cm
31.0% HNO ₃ (known maximum)	865 mS/cm

When measuring conductivity the various ions present cannot be distinguished, there is a proportional reading under the combined effects of all the ions present, even though some contribute more than others.

According to ASTM D1125-82 standards, the data are as follows:

CONDUCTIVITY	μ S/cm at 25°C
0.001	146.93
0.01	1,408.8
0.1	12,856.0
1.0	111,342.00

Effects of temperature

In aqueous solutions the conduction process is due to ionic movement, the behaviour is totally different from the behaviour of metals. Conductivity increases as the temperature rises, which is the opposite of what happens in metals but similar to what happens in graphite. The conduction phenomenon is influenced by the nature of the ions and by the viscosity of the liquid. All these processes depend to some extent on the temperature and, as a result, the conductivity substantially depends on the temperature and is expressed as a relative variation per °C at a particular temperature, normally with percentages /°C at 20°C. The conductivity figures in the readings at both high and low temperatures are normalized at a temperature of 20°C. The reading of a solution at a temperature of 20°C is declared.

ORDER CODES

- **HD 9213-R1**: Kit composed of the instrument complete with zinc/carbon battery, SPT13 combined probe with 4 electrodes, instructions manual, case.
- **SPT13**: Combined Pocan temperature/conductivity probe with 4 electrodes for HD 9213-R1.
- **HD 9213S**: Combined temperature/conductivity probe with 4 electrodes for HD 9213.
- **SPT01**: Combined epoxy conductivity and temperature probe with 2 electrodes, cell constant 0.1.
- **SPT1**: Combined epoxy conductivity and temperature probe with 2 electrodes, cell constant 1.
- **SPT10**: Combined epoxy conductivity and temperature probe with 2 electrodes, cell constant 10.
- **TP9A**: Immersion temperature probe with Pt100 sensor, precision class A.
- **TP9AP**: Penetration temperature probe, Pt100 sensor, precision class A.
- **HD 8712**: Conductivity calibration solution 12,880 μ S/cm at 25°C; 0.1 mol/l.
- **HD 8714**: Conductivity calibration solution 1,413 μ S/cm at 25°C; 0.01 mol/l.

C'est un instrument portable de dimensions très réduites. Son haut niveau technologique s'accompagne d'un design agréable. Cet instrument de mesure et sa série de sondes interchangeable sont indispensables pour le relevé de la conductibilité et de la température dans les secteurs de la maintenance et de l'assistance, dans les ateliers, dans la recherche, l'agriculture, l'industrie, dans le secteur alimentaire et dans tout autre domaine où l'on désire connaître avec précision et rapidement les mesures de conductibilité dans les liquides et les températures.

CARACTERISTIQUES

- Mesure de la conductibilité avec sonde accouplée à 4 électrodes et température avec capteur Pt100.
- Mesure de la conductibilité avec sonde accouplée à 2 électrodes, avec ou sans capteur de température Pt100 incorporé, et constante de cellule 0,1, ou 1, ou 10 suivant la sonde utilisée.
- Mesure de la température avec les sondes de la série TP9... capteur au platine Pt100 (100 Ω à 0°C) et connexion à 4 fils.
- Compensation automatique de la température.
- Possibilité de faire varier la température de référence en introduisant 20°C ou 25°C.
- Etalonnage automatique ou manuel, mémorisation des paramètres d'étalonnage sur EEPROM.
- AUTOEXTINCTION: coupure de l'instrument au bout de 8 minutes environ, ou possibilité de mise hors-service au moment de l'allumage.
- Alimentation par pile 9V C.C.
- Indication de pile à plat.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Display: LCD à 3 chiffres 1/2, hauteur 8 mm.
- Etendues de mesure et résolution de l'instrument:
 - de 0 à 199,9 μ S résolution 0,1 μ S
 - de 0 à 1999 μ S résolution 1 μ S
 - de 0 à 19,99 mS résolution 0,1 mS.
- Etendue de mesure avec sonde accouplée à 4 électrodes et température: de 5 μ S à 20 mS, avec changement de gamme automatique et température de 0°C à 90°C.

Compatibilité de la sonde accouplée 4 électrodes: les électrodes sont en platine. La partie isolante est en Pocan. La sonde de température est en platine.

Etendue de mesure avec sonde à 2 électrodes et constante de cellule:

- 0,1 : de 0,1 μ S à 1 mS
 - 1 : de 10 μ S à 10 mS
 - 10 : de 100 μ S à 20 mS
- température de 0°C à 100°C.

Etendue de mesure en température avec sondes de la série TP9...: de -50°C à +200°C.

- Précision de l'instrument: \pm 0,5% pleine échelle \pm 0,5% de la lecture en conductibilité \pm 0,2% \pm 0,5% de la lecture plus erreur de la sonde utilisée en température.
- Compensation de la température α : automatique entre t = 0,00 et 4,00%/°C.
- Etalonnage automatique entre: 15°C et 30°C; au-dessous et au-dessus de ces valeurs le symbole E3 apparaît.
- Fréquence conversion: 1 seconde.
- Fonctions: changement de gamme automatique, calibrage automatique/manuel, autocoupure, étalonnage instrument sur EEPROM, indication de batterie à plat.
- Température de travail de l'instrument: de -0°C à +50°C.
- Température de travail sonde accouplée SPT13 en Pocan 4 électrodes: de 0 à 90°C.
- Température de travail sonde à 2 électrodes en epoxy: de 0 à 50°C.
- Température de stockage: de -20°C à +60°C.
- Humidité relative: de 10 à 85% H.R.
- Alimentation: pile 9V, CE16LF22, durée 100 heures environ avec pile zinc/carbone.
- Connections: connecteur circulaire DIN 45326 mâle sur l'instrument, femelle dans les sondes.
- Boîtier: ABS Bayer NOVODUR de couleur grise 7553CF.
- Dimensions de l'instrument: 42x185x23 mm, poids 130 grammes.
- Dimension du kit: 430x240x55 mm, poids 850 grammes.

INDUSTRIES OU LES MESURES DE CONDUCTIBILITÉ SONT EMPLOYÉES:

- Chimique
- Centrales pour la production d'énergie
- Hôpitaux
- Textiles
- Ferreries et aciéries
- Fabrication de la bière
- Boissons
- Mines
- Des semi-conducteurs
- Agriculture
- Alimentaire
- Galvanoplastie
- Papetière
- Du pétrole
- Secteur maritime

Par conductibilité on entend la propriété d'une substance à transmettre le courant électrique. Le contraire de la conductibilité s'appelle la résistivité. Toutes les substances possèdent une conductibilité; celle-ci varie suivant la nature des substances, ses valeurs sont très basses pour le verre et très hautes pour l'or, le cuivre et les métaux en général. Les liquides sont habituellement composés de substances ioniques dissoutes dans l'eau leur conductibilité s'établit entre celle des isolants et celle des métaux elle peut être aisément mesurée électroniquement en fournissant des indications utiles. L'Ohm est l'unité de base pour la mesure de la résistance, l'équivalence de résistance est conductibilité, l'unité base de mesure est le "Siemens", sousmultiples mS/cm et μ S/cm et correspond à la conductibilité entre les deux surfaces opposées d'un cube de matériel d'un centimètre.

Conductibilité de diverses solutions aqueuses à 25°C

	CONDUCTIVITE
Eau très pure (H ₂ O)	0,055 μ S/cm
Eau distillée	0,5 μ S/cm
Eau circulante dans les chaudières	1,0 μ S/cm
Eau pure de ruisseau de montagne	1,0 μ S/cm
Eau potable pour l'agglomération urbaine	50 μ S/cm
0,01 Mol KCl Sol (Standard)	1.413 μ S/cm
Maximum pour eau potable	1.055 μ S/cm
10% NaOH	355 mS/cm
10% H ₂ SO ₄	432 mS/cm
31,0% HNO ₃	865 mS/cm

Il n'est pas possible de distinguer les différents ions présents dans la mesure de la conductibilité, la lecture est proportionnelle aux effets combinés de tous les ions présents tout en tenant compte que certains y contribuent plus que d'autres.

Selon les normes ASTM D1125-82 les données sont les suivantes:

CONDUCTIBILITE	μ S/cm à 25°C
0,001	146,93
0,01	1.408,8
0,1	12.856,0
1,0	111.342,00

Les effets de la température

Dans les solutions aqueuses, le processus de conduction est due au mouvement ionique, le comportement est tout autre que celui des métaux. La conductibilité augmente lorsque la température monte contrairement aux métaux, mais pareillement à ce qui se produit en cas de graphite. Le phénomène de la conduction varie suivant la nature des ions et la viscosité du liquide. Tous ces processus varient suivant la température et en ce qui concerne le résultat, la conductibilité dépend principalement de la température et est traduite comme variation relative par °C à une température particulière en général avec pourcentages /°C à 20°C. Les données de conductibilité dans les lectures, aussi bien à haute qu'à basse température, sont normalisées à une température de 20°C. La lecture d'une solution est à la température de 20°C.

CODES DE COMMANDE

- **HD 9213-R1**: Kit composé de l'instrument équipé d'une pile zinc/carbone, sonde double à 4 électrodes SPT13, mode d'emploi, petite mallette.
- **SPT13**: Sonde double conductibilité et température en Pocan à 4 électrodes pour HD 9213-R1.
- **HD 9213S**: Sonde double conductibilité et température à 4 électrodes pour HD 9213.
- **SPT01**: Sonde double conductibilité et température en epoxy à 2 électrodes, constante de cellule 0,1.
- **SPT1**: Sonde double conductibilité et température en epoxy à 2 électrodes, constante de cellule 1.
- **SPT10**: Sonde double conductibilité et température en epoxy à 2 électrodes, constante de cellule 10.
- **TP9A**: Sonde de température à immersion capteur Pt100 classe de précision A.
- **TP9AP**: Sonde de température à pointe capteur Pt100 classe de précision A.
- **HD 8712**: Solution d'étalonnage conductibilité 12.880 μ S/cm à 25°C; 0,1 mol/l.
- **HD 8714**: Solution d'étalonnage conductibilité 1.413 μ S/cm à 25°C; 0,01 mol/l.

Das Leitfähigkeitsmeßgerät ist ein sehr kleines tragbares Gerät. Seine hohe technologische Leistung verbindet sich mit angenehmem Design.



Das Meßgerät und eine Reihe austauschbarer Sonden machen das Ganze unentbehrlich zum Messen der Leitfähigkeit und der Temperatur in Wartung und Kundendienst, in Laboratorien, Forschung, Landwirtschaft, Industrie, Lebensmittelindustrie und jedem anderen Bereich, in dem man Leitfähigkeit in Flüssigkeiten und/oder Temperatur schnell und genau messen will.

EIGENSCHAFTEN

- Messung der Leitfähigkeit und der Temperatur mit kombinierter Vierelektrodensonde und Fühler Pt100.
- Messung der Leitfähigkeit mit kombinierter Zweielektroden-sonde (mit oder ohne eingebautem Temperaturfühler Pt100) und Zellkonstante 0,1, 1 oder 10 je nach verwendeter Sonde.
- Temperaturmessung mit Sonden der Reihe TP9..., Platinfühler Pt100 (100Ω bei 0°C) und Vierleiteranschluß.
- Automatische Temperaturkompensation.
- Die Bezugstemperatur kann durch Einstellen von 20°C oder 25°C geändert werden.
- Eichung automatisch oder von Hand, Speicherung der Eichparameter auf EEPROM.
- AUTO POWER OFF: Abschaltautomatik nach etwa 8 Minuten (kann bei Einschaltung deaktiviert werden).
- Stromversorgung durch 9-V-Batterie (Gleichstrom).
- Warnung, daß die Batterie leer ist.

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

- Display: LCD, 3 1/2 Digit, H 8 mm.
- Meßbereiche und Auflösung des Gerätes:
 - 0...199,9 µS Auflösung 0,1 µS
 - 0...1999 µS Auflösung 1 µS
 - 0...19,99 mS Auflösung 0,1 mS.

Meßbereich bei für Temperaturmessung kombinierter Vierelektroden-sonde: von 5 µS bis 20 mS mit automatischem Skalenwechsel, Temperatur 0 bis 90°C.

Verträglichkeit der kombinierten Vierelektroden-sonde: die Elektroden sind aus Platin. Der isolierende Teil ist aus POCAN. Die Temperatursonde ist aus Platin.

Meßbereich mit Zweielektroden-sonde, Zellkonstante:

- 0,1 : von 0,1 µS bis 1 mS
 - 1 : von 10 µS bis 10 mS
 - 10 : von 100 µS bis 20 mS
- Temperatur 0°C bis 100°C.

Temperaturmeßbereich mit Sonden der Reihe TP9...: von -50 bis 200°C.

- Präzision des Instrumentes: ±0,5% vom Skalendwert ±0,5% der Leitfähigkeitsanzeige. ±0,2% des Skalendwerts ±0,5% des Meßwerts zusätzlich des Fehlers der Temperatursonde.
- Temperaturkompensation α_T: automatisch von t = 0,00 bis t 4,00%/°C.
- Automatische Eichung: von 15 bis 30°C; darunter und darüber erscheint das Zeichen E3.
- Meßfrequenz: 1/Sekunde.
- Funktionen: "Autorange", automatische und manuelle-Eichung, Abschaltautomatik, Eichung des Gerätes auf EEPROM, Anzeige, wenn die Batterie leer ist.
- Arbeitstemperatur des Gerätes: 0...50°C.
- Arbeitstemperatur der kombinierten Vierelektroden-sonde SPT13, aus POCAN: 0...90°C.
- Arbeitstemperatur der epoxyden Zweielektroden-sonde: 0...50°C.
- Lagertemperatur: -20...+60°C.
- Relative Feuchtigkeit: 10...85% r.F.
- Stromversorgung: 9-V-Batterie Zink-Kohle, IEC6LF22, Lebensdauer etwa 100 Stunden.
- Steckverbindungen: kreisförmiger Stecker DIN 45326 am Instrument, Buchse in der Sonde.
- Gehäuse: ABS Bayer NOVODUR, grau, 7553CF.
- Maße des Instrumentes: 42x185x23 mm, Gewicht 130 Gr.
- Maße des Kit: 430x240x55 mm, Gewicht 850 Gr.

INDUSTRIEZWEIGE, IN DENEN LEITFÄHIGKEITSMESSUNGEN VORGENOMMEN WERDEN:

- Chemie
- Zentralen zur Erzeugung von Strom
- Krankenhäuser
- Textilindustrie
- Eisen- und Stahlwerke
- Bierbrauerei
- Getränkeherstellung
- Gruben
- Halbleiterindustrie
- Landwirtschaft
- Lebensmittelherstellung
- Galvanotechnik
- Papierherstellung
- Erdölindustrie
- Meeressektor

Leitfähigkeit ist die Eignung eines Stoffes zum Leiten elektrischen Stromes. Das Gegenteil von Leitfähigkeit ist Widerstand. Alle Stoffe haben Leitfähigkeit; diese schwankt sehr je nach Art der verschiedenen Stoffe und reicht von niedrigsten Werten wie bei Glas zu höchsten wie bei Gold, Kupfer und Metallen im allgemeinen. Flüssigkeiten bestehen gewöhnlich aus in Wasser gelösten ionischen Zusammensetzungen, deren Leitfähigkeit bewegt sich zwischen der der Isolierstoffe und der der Metalle. Diese Leitfähigkeit läßt sich elektronisch leicht messen und liefert nützliche Hinweise. Die Grundeinheit für die Widerstandsmessung ist Ohm. Der Kehrwert von Widerstand ist Leitfähigkeit, die Meßgrundeinheit ist Siemens, Teiler sind mS/cm und µS/cm, das ist die Leitfähigkeit zwischen zwei gegenüberliegenden Flächen eines Würfels mit 1 cm Seitenlänge.

Leitfähigkeit verschiedener wäßriger Lösungen bei 25°C

	LEITFÄHIGKEIT
Reinstes Wasser (H ₂ O)	0,055 µS/cm
Destilliertes Wasser	0,5 µS/cm
Umlaufwasser in Kesseln	1,0 µS/cm
Reines Wasser von Bergbächen	1,0 µS/cm
Trinkwasser für Städte	50 µS/cm
0,01 Mol KCl (Standard)	1.413 µS/cm
Höchstwert für Trinkwasser	1.055 µS/cm
10% NaOH	355 mS/cm
10% H ₂ SO ₄	432 mS/cm
31,0 HNO ₃ (bekannter Höchstwert)	865 mS/cm

Beim Messen der Leitfähigkeit kann man die verschiedenen vorkommenden Ionen nicht unterscheiden, der Meßwert ist der kombinierten Wirkung aller vorkommenden Ionen proportional, auch wenn einige mehr als andere beitragen.

Gemäß den Normen ASTM D1125-82 sind die Daten folgende:

LEITFÄHIGKEIT	µS/cm bei 25°C
0,001	146,93
0,01	1.408,8
0,1	12.856,0
1,0	111.342,00

Wirkungen der Temperatur

In wäßrigen Lösungen beruht die Stromleitung auf der Ionenbewegung; das Verhalten ist völlig verschieden von dem der Metalle. Die Leitfähigkeit steigt mit dem Zunehmen der Temperatur, im Gegensatz zu den Metallen, aber ähnlich dem, was bei Graphit geschieht. Das Leitphänomen wird von der Natur der Ionen und von der Zähigkeit der Flüssigkeit beeinflusst. Alle diese Vorgänge sind ziemlich temperaturabhängig, und folglich hängt die Leitfähigkeit stark von der Temperatur ab. Der Temperaturkoeffizient α_T wird als relative Veränderung pro °C bei einer besonderen Temperatur ausgedrückt, die normalerweise 20°C beträgt. Die Leitfähigkeitswerte bei den Messungen bei hoher wie bei niedriger Temperatur werden bei 20°C genormt. Man gibt die Leitfähigkeit einer Lösung bei 20°C an.

BESTELL-CODES:

- **HD 9213-R1**: Satz aus Gerät mit Zink-Kohle-Batterie, kombinierter Vierelektroden-sonde SPT13, Handbuch und Köfferchen.
- **SPT13**: Kombinierte Leitfähigkeits- und Temperatursonde mit 4 Elektroden für HD 9213-R1.
- **HD 9213S**: Kombinierte Leitfähigkeits- und Temperatursonde mit 4 Elektroden für HD 9213.
- **SPT01**: Kombinierte Leitfähigkeits- und Temperatursonde aus Epoxyd mit 2 Elektroden, Zellkonstante 0,1.
- **SPT1**: Kombinierte Leitfähigkeits- und Temperatursonde aus Epoxyd mit 2 Elektroden, Zellkonstante 1.
- **SPT10**: Kombinierte Leitfähigkeits- und Temperatursonde aus Epoxyd mit 2 Elektroden, Zellkonstante 10.
- **TP9A**: Temperaturtauchsonde, Fühler Pt100, Präzisionsklasse A.
- **TP9AP**: Temperatursonde mit Spitze, Fühler Pt100, Präzisionsklasse A.
- **HD 8712**: Leitfähigkeitseichlösung: 12.880 µS/cm bei 25°C; 0,1 mol/l.
- **HD 8714**: Leitfähigkeitseichlösung: 1.413 µS/cm bei 25°C; 0,01 mol/l.

Es un instrumento portátil de dimensiones reducidas.



El elevado contenido tecnológico es acompañado de un agradable diseño. Instrumento de medida y una serie de sondas intercambiables, convierten al conjunto indispensable para la medida de la conductividad y temperatura en los sectores de la manutención y asistencia, en los laboratorios, en la investigación, en agricultura, en la industria, en el sector de la alimentación y en cualquier campo donde se quiera conocer con precisión y velocidad medidas de conductividad en los líquidos y temperaturas.

CARACTERISTICAS

- Medida de la conductividad con sonda combinada a 4 electrodos y temperatura con sensor Pt100.
- Medida de la conductividad con sonda combinada a 2 electrodos, con o sin sensor de temperatura Pt100 incorporado, y constante de célula 0,1, 1 ó 10 según la sonda empleada.
- Medida de la temperatura con sondas de la serie TP9... sensor al platino Pt100 (100 ohm a 0°C) y conexión a 4 hilos.
- Compensación automática de la temperatura.
- Posibilidad de cambiar la temperatura de referencia seleccionando 20°C o 25°C.
- Calibración automática o manual, memorización de los parámetros en EEPROM.
- Auto apagado del instrumento luego de 8 minutos aproximadamente o posibilidad de deshabilitar esta función al momento del encendido.
- Alimentación con pila 9VDC.
- Señalización pila descargada.

CARACTERISTICAS TECNICAS

- Display: LCD a 3 1/2 dígitos, altura 8 mm.
- Campo de medida y resolución del instrumento:
 - 0...199,9 µS resolución 0,1 µS
 - 0...1999 µS resolución 1 µS
 - 0...19,99 mS resolución 0,1 mS.
- Campo de medida con sonda combinada de temperatura y conductividad a cuatro electrodos: de 5 µS a 20 mS con cambio de escala automático, temperatura de 0°C a 90°C.

Compatibilidad de la sonda combinada a 4 electrodos: los electrodos son en platino. La parte aislante es en POCAN. La sonda de temperatura es en platino.

Campo de medida con sonda a 2 electrodos constante de célula:

- 0,1 : de 0,1 µS a 1 mS
 - 1 : de 10 µS a 10 mS
 - 10 : de 100 µS a 20 mS
- temperatura 0°C a 100°C.

Campo de medida en temperatura con sondas de la serie TP9...: de -50°C a 200°C.

- Precisión instrumento: ±0,5% del fondo de la escala ±0,5% de la lectura en conductividad. ±0,2% ±0,5% de la lectura más el error de la sonda empleada en temperatura.
- Compensación de la temperatura α_T: automática con t = 0,00 y t 4,00%/°C.
- Calibración automática entre: 15°C y 30°C, a valores superiores aparece el símbolo E3.
- Frecuencia de conversión: 1 segundo.
- Funciones: autoescala, calibración automática/manual, inhibición del auto-apagado, calibración del instrumento en EEPROM, indicación de pila descargada.
- Temperatura de trabajo del instrumento: 0...50°C.
- Temperatura de trabajo de la sonda combinada SPT13 de POCAN con 4 electrodos: 0...90°C.
- Temperatura de trabajo de la sonda de epoxy con 2 electrodos: 0...50°C.
- Temperatura de almacenamiento: -20...+60°C.
- Humedad relativa: 10...85% H.R.
- Alimentación: pila de 9V, IEC6LF22, duración con pila zinc/carbón 100 horas aprox.
- Conexiones: conector circular DIN 45326, macho en el instrumento, hembra en las sondas.
- Contenedor del instrumento: ABS Bayer NOVODUR color gris 7553CF.
- Dimensión instrumento: 42x185x23 mm, peso 130 gramos.
- Dimensiones kit: 430x240x55 mm, peso 850 gramos

INDUSTRIAS QUE UTILIZAN LAS MEDIDAS CONDUCTIVIMÉTRICAS:

- Industrias químicas
- Plantas de producción de energía
- Hospitales
- Industrias textiles
- Siderurgias y acerías
- Industrias cerveceras
- Fabricantes de bebidas refrescantes
- Minas
- Semiconductores
- Granjas
- Industrias alimenticias
- Industrias electrolíticas
- Industrias del papel
- Refinerías de petróleo
- Sector marítimo

COD.	CAMPO DI MISURA	DIMENSIONI	COD.	CAMPO DI MISURA	DIMENSIONI
SPT13	K = 0,7 (5 µS...20 mS) (0...90°C)		SPT10	K = 10 (100 µS...200 mS) (0...50°C)	
HD 9213S	K = 3 5 µS...20 mS (0...60°C)		TP9A	-70...+400°C	
SPT01	K = 0,1 (0,1 µS...500 µS) (0...50°C)		TP9AP	-70...+400°C	
SPT1	K = 1 (10 µS...10 mS) (0...50°C)				

La conductividad es la propiedad de una sustancia de conducir la corriente eléctrica. El inverso de la conductividad se denomina resistividad. Todas las sustancias tienen conductividad, su valor varía mucho en función de la naturaleza de las sustancias desde valores muy pequeños (por ejemplo la conductividad del vidrio) hasta valores muy grandes (por ejemplo la conductividad del oro, cobre y de los metales en general). Los líquidos generalmente constan de compuestos iónicos disueltos en agua; su conductividad está comprendida entre la conductividad de los materiales aislantes y la conductividad de los metales. Se puede medir fácilmente utilizando circuitos electrónicos que proporcionan información útil. La unidad básica para medir resistencias es el ohmio; el inverso de la resistencia es la conductividad y, por tanto, la unidad básica para medir la conductividad es el SIEMENS, siendo µS/cm y µS/cm los submúltiplos del Siemens.

EL SIEMENS es la unidad conductivimétrica entre dos caras opuestas y un material cúbico y un centímetro de lado.

Conductividad de varias soluciones acuosas a 25°C

	CONDUCTIVIDAD
Agua pura (H ₂ O)	0,055 µS/cm
Agua destilada	0,5 µS/cm
Agua circulando en calentadores	1,0 µS/cm
Agua pura de manantial y en circulación	1,0 µS/cm
Agua potable para ciudades	50 µS/cm
Solución estándar de KCl 0,01 Mol	1.413 µS/cm
Conductividad máxima del agua potable	1.055 µS/cm
Solución de NaOH al 10%	355 mS/cm
Solución de H ₂ SO ₄	432 mS/cm
Solución de HNO ₃ al 31,0% (valor máximo conocido)	865 mS/cm

Al medir la conductividad, no se pueden diferenciar los diversos iones presentes. Los valores medidos son proporcionales depen-

diendo de los efectos combinados de todos los iones presentes, aunque el efecto de algunos iones es mayor que el efecto de otros.

Las muestras de referencia para calibrar conductivímetros son soluciones básicas de cloruro potásico (ClK). De acuerdo con la norma ASTM D1 125-82, los datos son los siguientes:

CONDUCTIVIDAD	µS/cm a 25°C
0,001	146,93
0,01	1.408,8
0,1	12.856,0
1,0	111.342,00

Efecto de la temperatura

En las soluciones acuosas, la conducción de la corriente eléctrica es debida al movimiento iónico. Las soluciones acuosas se comportan de forma totalmente diferente que los metales. La conductividad incrementa cuando incrementa la temperatura; ocurre lo contrario en los metales pero ocurre algo similar en el grafito. La conductividad depende de la naturaleza de los iones y de la viscosidad del líquido. Todos estos fenómenos dependen en alguna proporción de la temperatura y, por tanto, la conductividad depende sustancialmente de la temperatura y se expresa como la variación relativa por °C con una temperatura determinada, normalmente en %/°C con 20°C. Los valores de las conductividades medidos a temperaturas altas y bajas se corrigen para referirlos a una temperatura de 20°C. El valor mostrado en el indicador del conductivímetro es el valor de la conductividad de una solución a 20°C.

CODIGO DE PEDIDO

- **HD 9213-R1**: Kit compuesto de instrumento completo de pila zinc/carbón, sonda combinada a 4 electrodos SPT13, manual de instrucciones, funda.
- **SPT13**: Sonda combinada temperatura y conductividad de Pocan a 4 electrodos para HD 9213-R1.
- **HD 9213S**: Sonda combinada temperatura y conductividad a 4 electrodos para HD 9213.
- **SPT01**: Sonda combinada de temperatura y conductividad de epoxy con 2 electrodos, constante de célula = 0,1.
- **SPT1**: Sonda combinada de temperatura y conductividad de epoxy con 2 electrodos, constante de célula = 1.
- **SPT10**: Sonda combinada de temperatura y conductividad de epoxy con 2 electrodos, constante de célula = 10.
- **TP9A**: Sonda de temperatura de inmersión, sensor Pt100 clase A de precisión.
- **TP9AP**: Sonda de temperatura a punta, sensor Pt100 clase A de precisión.
- **HD 8712**: Solución de calibración conductividad 12.880 µS/cm a 25°C; 0,1 mol/l.
- **HD 8714**: Solución de calibración conductividad 1.413 µS/cm a 25°C; 0,01 mol/l.

Figura A

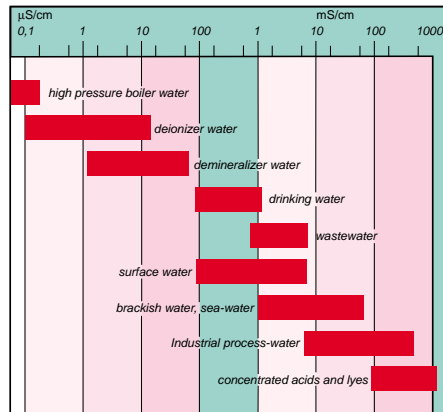


Figura B

Resistivity in ohm-cm	100M	10M	1M	0,1M	10K	1K	100	10	1
Conductivity in µS/cm	0,01	0,1	1	10	100	1000	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶
Ultrapure Water									
Demineralized Water									
Condensate									
Natural Waters									
Cooling Tower Coolants									
Percent Level of Acids, Bases and Salts									
5% Salinity									
2% Salinity									
20% HCl									
Range of Contacting Cells									
Range of Electrodeless Probes									

CE CONFORMITY	
Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 level 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B