

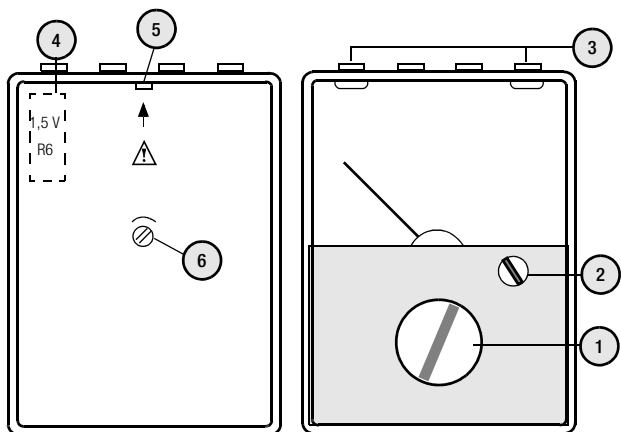
# METRAmax 6

## Multimetro analogico

3-348-602-30  
6/2.16



## Elementi di comando



- 1 Commutatore del campo di misura
- 2 Manopola per la regolazione del fondo scala
- 3 Bocche di collegamento
- 4 Vano batteria
- 5 Nasello per aprire lo strumento
- 6 Vite di registro per lo zero meccanico  
( $\infty$  sulla scala nera)

<b>Indice</b>	<b>Pagina</b>
<b>1</b> <b>Caratteristiche di sicurezza e precauzioni</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b> <b>Descrizione</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b> <b>Uso</b> .....	<b>7</b>
3.1    Inserire la batteria .....	7
3.2    Controllo dello zero meccanico .....	8
3.3    Controllo della batteria .....	8
<b>4</b> <b>Misura</b> .....	<b>9</b>
4.1    Misura della resistenza .....	9
4.1.1    Misura nel campo fino a 50 $\Omega$ ( $\Omega$ x 1, rosso) .....	10
4.1.2    Misura nei campi fino a 1 M $\Omega$ ( $\Omega$ x 1/10/100/1000, nero) .....	10
4.2    Misura approssimativa della capacità .....	11
4.3    Verifica di diodi e di transistori .....	12
4.4    Prova di continuità con segnale acustico .....	13
<b>5</b> <b>Termine della misura</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b> <b>Caratteristiche tecniche</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b> <b>Manutenzione</b> .....	<b>16</b>
7.1    Batteria .....	16
7.2    Fusibile .....	16
7.2.1    Sostituzione del fusibile .....	16
7.3    Involucro .....	17
7.4    Ritiro e smaltimento ecocompatibile .....	17
<b>8</b> <b>Servizio riparazioni e ricambi, centro di taratura, locazione di strumenti</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b> <b>Product Support</b> .....	<b>19</b>

## 1 Caratteristiche di sicurezza e precauzioni

Questo strumento soddisfa i requisiti delle vigenti direttive europee e delle normative nazionali di attuazione. Tale conformità è attestata dalla marcatura CE. La relativa dichiarazione di conformità si può richiedere presso la GMC-I Messtechnik GmbH.

Il multimetro analogico METRAMax 6 è costruito e collaudato in conformità alle norme di sicurezza IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1. Se lo strumento viene impiegato in conformità alla destinazione d'uso è garantita la sicurezza dell'operatore e dello strumento stesso. Tale sicurezza, però, non è più garantita se lo strumento viene usato in modo non appropriato o senza la necessaria cura. Al fine di mantenere lo strumento in perfette condizioni di sicurezza e di garantire che l'impiego non comporti alcun pericolo, prima dell'uso del METRAMax 6 è indispensabile leggere attentamente e integralmente le presenti istruzioni e seguirle accuratamente.

### Osservare le seguenti precauzioni:

- Il multimetro deve essere usato solo da persone in grado di riconoscere pericoli di contatto e di prendere idonee precauzioni.
- Il pericolo di contatto sussiste in qualsiasi situazione dove possono verificarsi tensioni superiori a 30 V (valore efficace).
- Tener presente che sull'oggetto in prova (p.es. apparecchi guasti) possono verificarsi tensioni non previste, p. es. da condensatori che conservano una carica pericolosa!
- L'involucro dello strumento ed i cavi di misura non devono presentare dei danni, p. es. fessure o rotture.

- Lo strumento METRAMax 6 non deve essere usato per misure su circuiti con scarica corona (alta tensione).
- Procedere con particolare cautela quando si effettuano misure su circuiti HF, dove possono essere presenti tensioni miste pericolose.
- Non sono ammesse misure in ambienti umidi. Accertarsi che mani, scarpe, pavimento e posto di lavoro siano asciutti.
- Non sovraccaricare i campi di misura oltre i limiti ammessi.

### Simboli sullo strumento



Marcatura CE di conformità



Segnalazione di un pericolo.  
(Attenzione, consultare la documentazione!)



Questo strumento non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Per ulteriori informazioni sulla marcatura WEEE si prega di consultare il nostro sito [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) e cercare la voce WEEE.

### Categorie di misura e loro significato secondo IEC 61010-1

CAT	Definizione
I	Misure su circuiti elettrici non direttamente collegati alla rete di distribuzione: <i>p.es. impianti di bordo in autoveicoli o aerei, batterie ...</i>
II	Misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete di bassa tensione: <i>tramite spine, p.es. in ambiente domestico, uffici, laboratorio...</i>
III	Misure sull'impianto elettrico dell'edificio: utilizzatori stazionari, connessioni del quadro di distribuzione, apparecchi collegati direttamente al quadro di distribuzione

Per lo strumento valgono la categoria di misura e la tensione massima nominale CAT III 300 V stampate sullo strumento.

## 2 Descrizione

Il METRAMax 6 è un misuratore di resistenza alimentato a batteria. Si distingue per il formato pratico, la facilità d'uso e la grande estensione del campo di misura. Serve per la misura di resistenze tra  $0,05 \Omega$  e  $1 \text{ M}\Omega$ , per la misura approssimativa di capacità tra  $1 \mu\text{F}$  e  $30\,000 \mu\text{F}$  e per la prova acustica di continuità.

Il METRAMax 6 dispone di 9 campi di misura per resistenza e capacità. Le diverse portate si selezionano con il commutatore del campo.

Lo strumento possiede un meccanismo di misura robusto, con sospensione elastica su punte, ed è largamente insensibile a scosse ed urti.

Il retro della scala è provvisto di uno specchio, per garantire una lettura precisa dei valori misurati.

Per la misura di resistenze basse (da  $0,05 \Omega$  a  $50 \Omega$ ) sono previsti il campo contrassegnato in rosso  $\Omega \times 1$  e la scala marcata in rosso. Per la misura di resistenze più elevate sono disponibili 4 campi con una scala comune nera.

Una parte dei due archi di scala è più marcata. In questi campi evidenziati della scala si ha il minimo errore di misura, riferito al valore effettivo della resistenza.

Per la misura approssimativa delle capacità sono disponibili 4 campi di misura con una scala comune.

Per la prova acustica di continuità è integrata una cicalina. I collegamenti sono protetti contro i contatti accidentali. Si raccomanda di impiegare cavetti di misura con spine protette contro il contatto accidentale ( $\varnothing 4 \text{ mm}$ ).

## 3 Uso

---



### **Attenzione!**

Si devono misurare solo oggetti privi di tensione!  
Prima di procedere alla misura occorre controllare lo zero meccanico e il fondo scala.

---

### **3.1 Inserire la batteria**

Prima di mettere in funzione il METRAMax 6 si deve inserire nell'apposito vano una batteria da 1,5 V secondo IEC R6. A questo scopo occorre rimuovere dallo strumento la parte inferiore dell'involucro.

---



### **Attenzione!**

Prima di aprire lo strumento, staccare i cavetti di misura dal circuito in prova!

---

- Con un attrezzo adatto, spingere verso l'interno il nasello (5) sulla parte frontale dello strumento, e rimuovere la parte inferiore.
- Inserire nel vano batteria (4) una batteria da 1,5 V protetta contro le perdite (secondo IEC R6), osservando la polarità indicata. Accertarsi del buon contatto.
- Appoggiare la parte inferiore dell'involucro sullo strumento e premere su ambedue le parti finché si sente l'aggancio.

### 3.2 Controllo dello zero meccanico

- ⇒ Disporre il METRAMax 6 in posizione orizzontale.
- ⇒ Portare il commutatore del campo (1) in posizione "O" (OFF).
- ⇒ L'indice deve trovarsi esattamente sulla lineetta di fondo scala ( $\infty$  sulla scala nera).
- ⇒ Se necessario, correggere la deviazione, girando con un cacciavite la vite di registro (6) sul retro dello strumento.

### 3.3 Controllo della batteria

- ⇒ Portare il commutatore del campo (1) in posizione " $\Omega \times 1$ " (contrassegno rosso).
- ⇒ Con la manopola (2), regolare l'indice del meccanismo di misura fino a posizionarlo in fondo della scala rossa ( $\infty$ )

Se il fondo scala non può essere raggiunto oppure se, a regolazione effettuata, l'indicazione non rimane costante, la batteria è consumata e deve essere sostituita, vedi capitolo 3.1.



## 4 Misura

### 4.1 Misura della resistenza

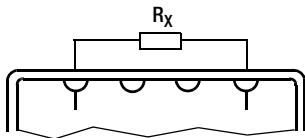
La misura della resistenza si effettua con corrente continua fornita dalla batteria interna da 1,5 V. Le correnti massime, con deviazione fino al fondo scala e tensione di batteria pari a 1,5 V, sono indicate nella tabella dei campi di misura (vedi capitolo 6, Caratteristiche Tecniche).

Se possibile, scegliere il campo di misura in modo da avere l'indicazione entro il campo evidenziato dell'arco della scala. Entro questo campo, l'errore di misura, riferito al valore effettivo della resistenza, risulta più piccolo.

Nelle misure di resistenza prolungate verificare qualche volta il fondo scala ( $0 \Omega$  risp.  $\infty$ ).

Il fondo scala deve essere comunque verificato quando il commutatore del campo (1) viene posizionato su un altro campo di resistenza. Se necessario, effettuare la taratura tramite la manopola (2).

### 4.1.1 Misura nel campo fino a 50 $\Omega$ ( $\Omega \times 1$ , rosso)



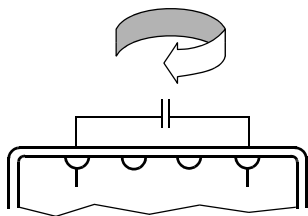
- Portare il commutatore del campo (1) su  $\Omega \times 1$  (contrasegno rosso).
- Con la manopola (2), portare l'indice in fondo ( $\infty$ ) della scala **rossa**.
- Collegare la resistenza sconosciuta da misurare  $R_X$ , e rilevare il valore della resistenza sulla scala **rossa**.

### 4.1.2 Misura nei campi fino a 1 M $\Omega$

( $\Omega \times 1/10/100/1000$ , nero)

- A seconda del valore della resistenza da misurare, portare il commutatore del campo sul campo  $\Omega \times 1 \dots \Omega \times 1000$ .
- Cortocircuitare i cavetti di misura.
- Con la manopola (2) portare l'indice in fondo della scala **nera** (0  $\Omega$ ).
- Collegare la resistenza da misurare  $R_X$  ai cavetti di misura, e rilevare il valore della resistenza sulla scala nera. Il valore indicato deve essere moltiplicato con il fattore del corrispondente campo selezionato.

## 4.2 Misura approssimativa della capacità



- A seconda del valore della capacità da misurare, portare il commutatore del campo (1) su uno dei campi di misura  $\mu\text{F} \times 1 \dots \mu\text{F} \times 1000$ .
- La capacità viene misurata secondo il metodo balistico. Collegare, alternando la polarità, il condensatore più volte ai cavetti di misura e rilevare la deviazione massima dell'indice sulla scala  $\mu\text{F}$ .

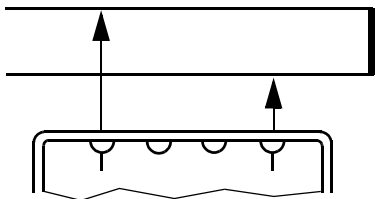
Questo metodo consente di determinare la capacità del condensatore in prova solo in modo approssimativo. Il valore misurato può scostarsi di fino a  $\pm 25\%$  dal valore effettivo.

### 4.3 Verifica di diodi e di transistori

Il campo di resistenza  $\Omega \times 1000$  si presta anche per una verifica indicativa della funzione di elementi semiconduttori. La misura della resistenza consente di accertare in modo semplice un cortocircuito o un'interruzione di un diodo o di un percorso di diodi tra base, collettore ed emettitore di un transistor. Anche la polarizzazione del diodo e il collegamento base di un transistor possono essere verificati con questa prova.

L'elemento semiconduttore in prova non viene distrutto durante la prova, poiché la tensione non supera 1,75 V, e la corrente di prova non oltrepassa 100  $\mu\text{A}$ .

## 4.4 Prova di continuità con segnale acustico



La prova di continuità (commutatore del campo (1) in posizione  $\downarrow$ ) permette di verificare dei collegamenti a bassa resistenza, cioè con un valore  $\leq 1,5 \Omega$ .

Durante la misura non deve essere applicata alcuna tensione esterna!

Il senso di passaggio degli elementi semiconduttori non si dovrebbe verificare con la prova acustica di continuità, bensì secondo il metodo a deviazione (vedi capitolo 4.3). Impiegando la prova acustica di continuità, sui collegamenti dello strumento si verificano dei picchi di tensione induttivi che possono danneggiare il semiconduttore.

## 5 Termine della misura

Quando non è in corso alcuna misura, il commutatore del campo (1) deve trovarsi sempre in posizione "O", in modo da evitare di consumare inutilmente la batteria.

## 6 Caratteristiche tecniche

### Campi di misura

Resistenza	Portata	Valore al centro scala ( $R_i$ )	Corr. di mis. max. $I_{max}^{1)}$ ca.
$\Omega \times 1$ (scala rossa)	0,05 $\Omega$ ... 50 $\Omega$	1 $\Omega$	75 mA
$\Omega \times 1$	1 $\Omega$ ... 1 k $\Omega$	20 $\Omega$	75 mA
$\Omega \times 10$	10 $\Omega$ ... 10 k $\Omega$	200 $\Omega$	7,5 mA
$\Omega \times 100$	100 $\Omega$ ... 100 k $\Omega$	2 k $\Omega$	0,75 mA
$\Omega \times 1000$	1 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$	20 k $\Omega$	0,075 mA

Capacità	Portata	Corr. di mis. max. $I_{max}^{1)}$
$\mu F \times 1$	0 ... 30 $\mu F$	0,075 mA
$\mu F \times 10$	0 ... 300 $\mu F$	0,75 mA
$\mu F \times 100$	0 ... 3 000 $\mu F$	7,5 mA
$\mu F \times 1 000$	0 ... 30 000 $\mu F$	75 mA

<sup>1)</sup> con tensione di batteria pari a 1,5 V

### Prova di continuità con segnale acustico

Campo di reazione	0 ... 1,5 $\Omega$ (cicalina incorporata)
Corrente di reazione	365 mA
Corrente d'esercizio	170 mA

### Precisione

Limite d'errore $\pm 1,5$ %	della lunghezza scala
$\pm 8,2$ %	riferito al valore effettivo della resist. nel campo d'indicazione contrassegnato dagli archi scala evidenziati.

### Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+20 °C
Posizione d'impiego	Orizzontale

## Indicazione

Scala	a specchio
Lunghezza scala	ca. 90 mm
Deviazione dell'indice	$\angle 0^\circ \dots 100^\circ$

## Condizioni ambientali

Temperatura di stoccaggio	-25 ... 65 °C (senza batterie)
Umidità relativa	max. 75%, senza condensa

## Alimentazione elettrica

Batteria	1 batteria da 1,5 V secondo IEC LR6 (AA), protetta contro le perdite
----------	--

## Protezione dai sovraccarichi

Fusibile	F 6.3 H/250 V secondo DIN VDE 0820 parte 22/EN 60127-2, montato fisso
----------	---

## Sicurezza elettrica

Grado di protezione	II secondo IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1
Categoria di misura	CAT III 300 V max
Grado d'inquinamento	2
Tensione di prova	2 kV~

## CEM

Emissione/Immunità	Compatibilità elettromagnetica EN 61326-1
--------------------	---

## Costruzione meccanica

Grado di protezione	Involucro IP50, terminali IP20 Estratto della tabella relativa al grado di protezione (codice IP)
---------------------	--

IP XY (1 <sup>a</sup> cifra X)	Protezione contro la penetrazione di corpi solidi	IP XY (2 <sup>a</sup> cifra Y)	Protezione contro la penetrazione di acqua
2	$\geq 12,5 \text{ mm } \varnothing$	0	non protetto
5	protetto contro la polvere	0	non protetto

Dimensioni	100 mm x 140 mm x 35 mm
Peso	ca. 0,3 kg (senza batteria)

## 7 Manutenzione

### 7.1 Batteria

Controllare ad intervalli regolari le condizioni della batteria. Una batteria scarica o in stato di decomposizione non deve rimanere nel vano batteria. Controllo e sostituzione della batteria vanno effettuati come descritto nel capitolo 3.1 a pagina 7.

### 7.2 Fusibile

Il portafusibile è saldato sul circuito stampato. Per il fusibile prescritto vedi capitolo 6, Protezione dai Sovraccarichi.

#### 7.2.1 Sostituzione del fusibile

- Staccare lo strumento dal circuito di misura!
- Rimuovere la parte inferiore dello strumento, vedi capitolo 3.1 a pagina 7.
- Per sostituire il fusibile, spostare lateralmente il portafusibile con cautela oppure dissaldarlo.



#### **Attenzione!**

Assicurarsi di impiegare solo il fusibile prescritto! L'impiego di un altro tipo di fusibile, diverso per caratteristica d'intervento, corrente nominale o capacità di rottura, mette in pericolo l'operatore e può danneggiare diodi di protezione, resistenze ed altri componenti.

---

Non sono ammessi né l'uso di fusibili riparati né la cortocircuitazione del portafusibile.



### 7.3 Involucro

Per pulire lo strumento, utilizzare solo un panno morbido o un pennello. Le eventuali cariche elettrostatiche del vetro possono essere eliminate con un antistatico o con un panno umido.

### 7.4 Ritiro e smaltimento ecocompatibile

Lo strumento METRAMax 6 è un prodotto della categoria 9 (strumenti di monitoraggio e di controllo) ai sensi della legislazione tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Questo strumento rientra nel campo di applicazione della direttiva RoHS. Si fa presente che l'attuale stato in materia si trova in internet, cercando sul nostro sito [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) la voce WEEE.

In conformità alla direttiva 2012/19/UE, nota come direttiva RAEE, e alla legislazione tedesca di attuazione, le nostre apparecchiature elettriche ed elettroniche vengono marcate con il simbolo riportato accanto, previsto dalla norma DIN EN 50419.



Queste apparecchiature non devono essere smaltite con i rifiuti domestici. Per quanto riguarda il ritiro degli strumenti dismessi, si prega di contattare il nostro servizio di assistenza, capitolo 8 a pagina 18.

Le **batterie** e gli **accumulatori** esausti di strumenti e accessori devono essere smaltiti in conformità alle vigenti norme nazionali.



Pb Cd Hg

Batterie e accumulatori possono contenere agenti inquinanti o metalli pesanti, come p. es. piombo (Pb), cadmio (Cd) o mercurio (Hg).

El simbolo qui accanto indica che le batterie e gli accumulatori non devono essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma consegnati presso gli appositi centri di raccolta.

## **8 Servizio riparazioni e ricambi, centro di taratura\*, locazione di strumenti**

In caso di necessità prego rivolgersi a:

GMC-I Service GmbH

### **Service-Center**

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germania

Telefono +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Questo indirizzo vale soltanto per la Germania.

All'estero sono a vostra disposizione le rappresentanze e filiali nazionali.

### **\* DAKkS-Laboratorio di taratura per grandezze elettriche D-K-15080-01-01 accreditato in conformità a DIN EN ISO/IEC 17025**

Grandezze accreditate: tensione continua, intensità corrente continua, resistenza corrente continua, tensione alternata, intensità corrente alternata, potenza attiva corrente alternata, potenza apparente corrente alternata, potenza corrente continua, capacità, frequenza e temperatura

### **Il vostro partner competente**

La GMC-I Messtechnik GmbH è certificata secondo DIN EN ISO 9001:2008.

Il nostro laboratorio di taratura DAKkS è accreditato in conformità alla DIN EN ISO/IEC 17025:2005 presso il Deutsche Kalibrierdienst, l'ente di accreditamento tedesco, con il numero di registrazione D-K-15080-01-01.

I nostri servizi di metrologia comprendono il rilascio di **verbali di prova, certificati di taratura in fabbrica e certificati di taratura DAkkS** e vengono completati dalla gestione gratuita delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo. Una **stazione di taratura DAkkS** in situ fa parte del nostro servizio di assistenza.

Qualora in fase di taratura venissero riscontrati dei difetti, il nostro personale specializzato potrà procedere alla riparazione con ricambi originali.

Come centro DAkkS, il nostro laboratorio offre i suoi servizi ovviamente anche per la taratura della strumentazione di altri produttori.

## 9 Product Support

In caso di necessità prego rivolgersi a:

GMC-I Messtechnik GmbH

### **Product Support Hotline**

Telefono 0900 1 8602-00

Telefax +49 911 8602-709

E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

---

Redatto in Germania • Con riserva di modifiche • Una versione pdf è disponibile via Internet

 **GOSSEN METRAWATT**  
GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Germania

Telefono+49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)