



HT8051

Manuale d'uso

User manual

Manual de instrucciones

Bedienungsanleitung

Manuel d' utilisation

Manual de instruções



Indice generale
General index
Índice general
Inhalt
Table des matières
Índice

ITALIANO IT - 1

ENGLISH.....EN - 1

ESPAÑOLES - 1

DEUTSCHDE - 1

FRANÇAISFR - 1




PORTUGUÊS.....PT - 1

ITALIANO

Manuale d'uso



INDICE

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	2
1.1. Istruzioni preliminari.....	2
1.2. Durante l'utilizzo	3
1.3. Dopo l'utilizzo	3
1.4. Definizione di categoria di misura (Sovratensione)	3
2. DESCRIZIONE GENERALE.....	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	4
3.1. Controlli iniziali	4
3.2. Alimentazione.....	4
3.3. Conservazione	4
4. NOMENCLATURA.....	5
4.1. Descrizione dello strumento e del display	5
4.2. Descrizione dei tasti funzione e impostazioni iniziali	6
4.2.1. Tasto 	6
4.2.2. Tasto 0-100%	6
4.2.3. Tasto 25% 	6
4.2.4. Tasto MODE	6
4.2.5. Tasto 	7
4.2.6. Selettore di regolazione.....	7
4.2.7. Impostazione campi di misura corrente di uscita	7
4.2.8. Regolazione e disabilitazione della funzione Auto Power OFF	7
5. ISTRUZIONI OPERATIVE	8
5.1. Misura di Tensione DC	8
5.2. Generazione di Tensione DC.....	9
5.3. Misura di Corrente DC.....	10
5.4. Generazione di Corrente DC	11
5.5. Misura di corrente DC in uscita da trasduttori esterni (Loop)	12
5.6. Simulazione di un trasduttore	13
6. MANUTENZIONE	14
6.1. Generalità.....	14
6.2. Ricarica batteria interna.....	14
6.3. Pulizia dello strumento.....	14
6.4. Fine vita.....	14
7. SPECIFICHE TECNICHE	15
7.1. Caratteristiche tecniche	15
7.2. Caratteristiche generali.....	16
7.2.1. Norme di riferimento	16
7.2.2. Caratteristiche generali.....	16
7.3. Ambiente	16
7.3.1. Condizioni ambientali di utilizzo.....	16
7.4. Accessori.....	16
7.4.1. Accessori in dotazione.....	16
8. ASSISTENZA	17
8.1. Condizioni di Garanzia.....	17
8.2. Assistenza	17

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1, relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo ⚠.

Prima e durante l'esecuzione delle misure attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

- Non effettuare misure in ambienti umidi.
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi.
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure.
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc
- **Non applicare mai una tensione superiore a 30V** tra ogni coppia di ingressi o tra ogni ingresso e il riferimento di terra al fine di evitare possibili shock elettrici e/o danneggiamenti dello strumento

Nel presente manuale e sullo strumento sono utilizzati i seguenti simboli:



Attenzione: attenersi alle istruzioni riportate nel manuale; un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento o ai suoi componenti.



Strumento con doppio isolamento.



Riferimento di terra

1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Può essere utilizzato per misure di **TENSIONE DC** e **CORRENTE DC**
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate alla protezione contro correnti pericolose e proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Solo i puntali e gli accessori forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di tensione specificati
- Non effettuare misure in condizione ambientali esterne a quanto indicato nel § 6.2.1
- Controllare se la batteria è correttamente inserita
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare la corretta funzionalità di misura al fine di evitare possibili danneggiamenti dello strumento

1.2. DURANTE L'UTILIZZO

La preghiamo di leggere attentamente le raccomandazioni e le istruzioni seguenti:



ATTENZIONE

La mancata osservazione delle avvertenze e/o istruzioni può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti o essere fonte di pericolo per l'operatore.

- Prima di selezionare una funzione di misura, scollegare i puntali di misura dal circuito in esame
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato
- Durante le connessioni collegare prima il terminale "COM" del terminale "Positivo". In fase opposta scollegare prima il terminale "Positivo" poi il terminale "COM"
- **Non applicare una tensione superiore a 30V tra gli ingressi dello strumento** al fine di evitare possibili danneggiamenti dello strumento

1.3. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate premere il tasto ① in modo da spegnere lo strumento
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo rimuovere la batteria

1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

La norma IEC/EN61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio, Parte 1: Prescrizioni generali, definisce cosa si intenda per categoria di misura, comunemente chiamata categoria di sovratensione. Al § 6.7.4: Circuiti di misura, essa recita:

(OMISSIS)

I circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

- La **Categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.
Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.
- La **Categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.
Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.
- La **Categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.
Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi similari.
- La **Categoria di misura I** serve per le misure effettuate su circuiti non collegati direttamente alla RETE DI DISTRIBUZIONE.
Esempi sono costituiti da misure su non derivati dalla RETE e derivati dalla RETE ma con protezione particolare (interna). In quest'ultimo caso le sollecitazioni da transitori sono variabili, per questo motivo (OMISSIS) si richiede che l'utente conosca la capacità di tenuta ai transitori dell'apparecchiatura.

2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento comprende le seguenti funzioni:

- Misura tensione fino a 10V DC
- Misura corrente fino a 24mA DC
- Generazione tensione con ampiezza fino a 100mV DC e 10V DC
- Generazione corrente con ampiezza fino a 24mA DC con visualizzazione in mA e %
- Generazione corrente e tensione con uscite a rampa selezionabili
- Misura corrente in uscita da trasduttori (Loop)
- Simulazione di un trasduttore esterno

Sulla parte frontale sono presenti alcuni tasti funzione (vedere il § 4.2) per la selezione della tipologia di operazione. La grandezza selezionata appare a display con indicazioni dell'unità di misura e delle funzioni abilitate.

3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni. Tuttavia si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 7.4. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 7.

3.2. ALIMENTAZIONE

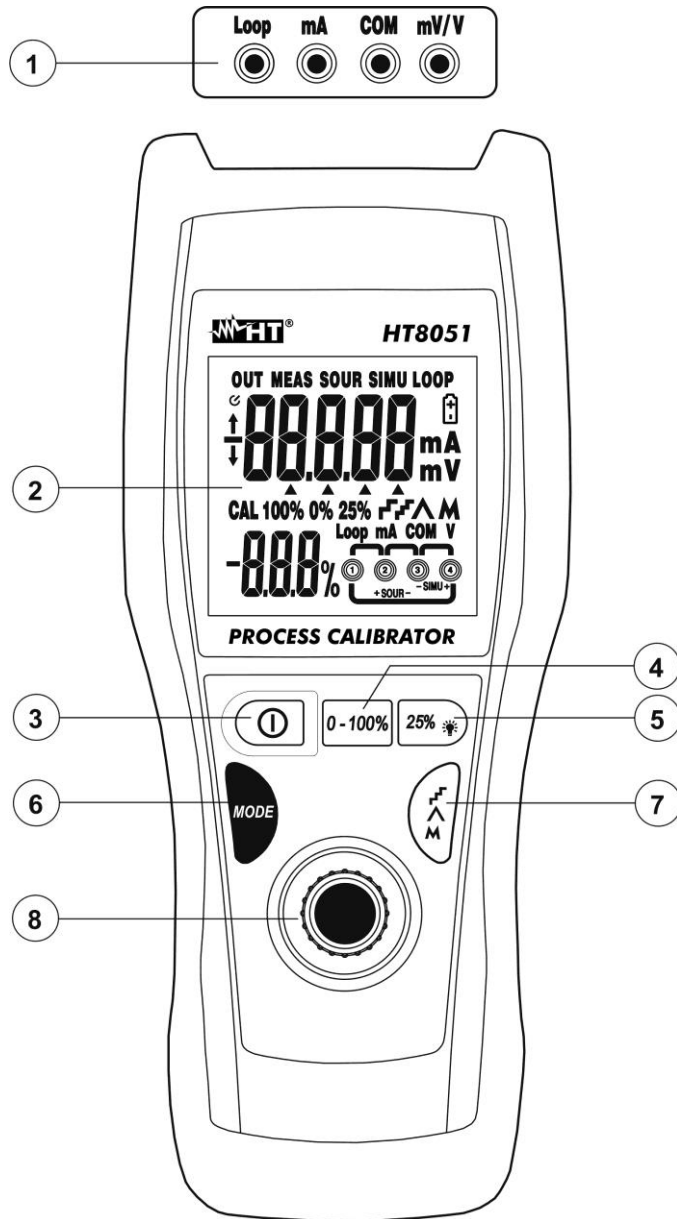
Lo strumento è alimentato tramite una 1x7.4V batteria ricaricabile Li-ION. Quando la batteria è scarica appare a display il simbolo "🔋". Per la ricarica della batteria tramite il caricabatteria fornito in dotazione fare riferimento al § 5.2.

3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

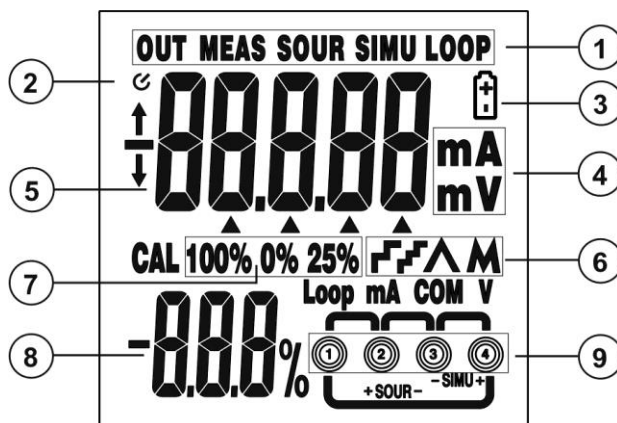
4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO E DEL DISPLAY



LEGENDA:

1. Terminali di ingresso **Loop**, **mA**, **COM**, **mV/V**
2. Display LCD
3. Tasto **ⓘ**
4. Tasto **0-100%**
5. Tasto **25%**
6. Tasto **MODE**
7. Tasto **⌂**
8. Selettore di regolazione

Fig. 1: Descrizione dello strumento



LEGENDA:

1. Indicatori modi di funzione
2. Simbolo di Auto Power OFF
3. Indicazione batteria scarica
4. Indicazioni unità di misura
5. Display principale
6. Indicatori funzioni Rampa
7. Indicatori livello segnale
8. Display secondario
9. Indicatori ingressi utilizzati

Fig. 2: Descrizione del display

4.2. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE E IMPOSTAZIONI INIZIALI

4.2.1. Tasto ①

Questo tasto consente di accendere/spegnere lo strumento con la semplice pressione. Il riferimento dell'ultima funzione selezionata è presente a display

4.2.2. Tasto 0-100%

Nei modi di funzionamento **SOUR mA** (vedere § 5.4), **SIMU mA** (vedere § 5.6), **OUT V** e **OUT mV** (vedere § 5.2) la pressione di questo tasto permette l'impostazione rapida dei valori iniziale (**0mA** o **4mA**) e finale (**20mA**) della corrente generata in uscita, il valore iniziale (**0.00mV**) e finale (**100.00mV**) e il valore iniziale (**0.000V**) e finale (**10.000V**) della tensione generata in uscita. I valori percentuali "0.0%" e "100%" sono mostrati nel display secondario. Il valore a display può sempre essere modificato tramite il selettore di regolazione (vedere § 4.2.6). Le indicazioni "0%" e "100%" sono mostrate a display



ATTENZIONE

Lo strumento NON può essere usato per la gestione simultanea delle operazioni di misura (MEASURE) e generazione dei segnali (SOURCE)

4.2.3. Tasto 25%/☀

Nei modi di funzionamento **SOUR mA** (vedere § 5.4), **SIMU mA** (vedere § 5.6), **OUT V** e **OUT mV** (vedere § 5.2) la pressione di questo tasto permette di incrementare/decrementare rapidamente il valore della corrente/tensione generata in uscita in passi del **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) del campo di misura selezionato. In particolare sono disponibili i valori:

- Campo 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Campo 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Campo 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Campo 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

I valori percentuali sono mostrati nel display secondario e il valore a display può sempre essere modificato tramite il selettore di regolazione (vedere § 5.6). L'indicazione "25%" è mostrata a display.

Mantenere premuto il tasto **25%/☀** per 3 secondi per attivare la retroilluminazione del display. La funzione si disabilita automaticamente dopo circa 20 secondi

4.2.4. Tasto MODE

La pressione ciclica di questo tasto consente la selezione dei modi di funzionamento che lo strumento rende disponibili. In particolare sono possibili le seguenti opzioni:

- **OUT SOUR mA** → generazione della corrente di uscita fino a 24mA (vedere § 5.4)
- **OUT SIMU mA** → simulazione di un trasduttore in un anello di corrente con alimentazione ausiliaria (vedere § 5.6)
- **OUT V** → generazione di tensione in uscita fino a 10V (vedere § 5.2)
- **OUT mV** → generazione di tensione in uscita fino a 100mV (vedere § 5.2)
- **MEAS V** → misura tensione DC (max 10V) (vedere § 5.1)
- **MEAS mV** → misura tensione DC (max 100mV) (vedere § 5.1)
- **MEAS mA** → misura di corrente DC (max 24mA) (vedere § 5.3)
- **MEAS LOOP mA** → misura corrente DC in uscita da trasduttori (vedere § 5.5)

4.2.5. Tasto \blacktriangle \blacktriangledown \blacktriangle \blacktriangledown

Nei modi di funzionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** e **OUT mV** la pressione di questo tasto consente l'impostazione della corrente/tensione di uscita con rampa automatica, relativamente ai campi di misura $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ per la corrente e $0 \div 100\text{mV}$ o $0 \div 10\text{V}$ per la tensione. Le rampe disponibili sono mostrate nella Tabella 1




Tipo rampa	Descrizione	Azione
	Rampa lenta lineare	Passaggio da 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in 40s
	Rampa rapida lineare	Passaggio da 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in 15s
	Rampa a gradino	Passaggio da 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in passi del 25% con rampe di 5s

Tabella 1 : Elenco rampe disponibili per la corrente/tensione di uscita

Premere qualunque tasto o spegnere e riaccendere lo strumento per uscire dalla funzione

4.2.6. Selettore di regolazione

Nei modi di funzionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** e **OUT mV** il selettore di regolazione (vedere Fig. 1 – Posizione 8) permette di eseguire una programmazione fine della corrente/tensione in uscita generata con risoluzioni **1 μ A (0.001V/0.01mV)** / **10 μ A (0.01V/0.1mV)** / **100 μ A (0.1V/1mV)**. Per l'utilizzo operare come segue:

1. Selezionare i modi di funzionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** o **OUT mV**
2. In caso di generazione di corrente selezionare uno dei campi di misura $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ (vedere § 4.2.7)
3. Premere il selettore di regolazione impostando la risoluzione desiderata. Il simbolo freccia " \blacktriangle " si sposta nella posizione desiderata sulle cifre del display principale dopo il punto decimale. La risoluzione di default è **1 μ A (0.001V/0.01mV)**
4. Ruotare il selettore di regolazione impostando il valore desiderato della corrente/tensione di uscita. Il corrispondente valore percentuale è indicato nel display secondario

4.2.7. Impostazione campi di misura corrente di uscita

Nei modi di funzionamento **SOUR mA** e **SIMU mA** è possibile impostare il campo di uscita della corrente generata. Operare come segue:

1. Spegnerlo lo strumento con il tasto "ⓘ"
2. Accendere lo strumento mantenendo premuto il tasto **0-100%**
3. Il valore "0.000mA" o "4.000mA" appare a display per circa 3 secondi prima di tornare alla visualizzazione normale

4.2.8. Regolazione e disabilitazione della funzione Auto Power OFF

Lo strumento dispone di una funzione di Autospegnimento (Auto Power OFF) dopo un certo tempo di inattività al fine di preservare la propria batteria interna. Il simbolo "⏻" è mostrato a display con funzione abilitata e il valore di default è di 20 minuti. Per la regolazione di questo tempo o per disattivare la funzione operare come segue:

1. Accendere lo strumento con il tasto "ⓘ" tenendo premuto il tasto **MODE**. Il messaggio "**PS – XX**" è mostrato a display per 5s in cui "XX" indica il tempo in minuti
2. Ruotare il selettore di regolazione per impostare il valore del tempo nell'intervallo da **5 \div 30minuti** oppure selezionare il valore "**OFF**" per disabilitare la funzione
3. Attendere 5s per l'uscita automatica dalla funzione da parte dello strumento

5. ISTRUZIONI OPERATIVE

5.1. MISURA DI TENSIONE DC

ATTENZIONE



La massima tensione DC applicabile agli ingressi è 30V DC. Non misurare tensioni che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

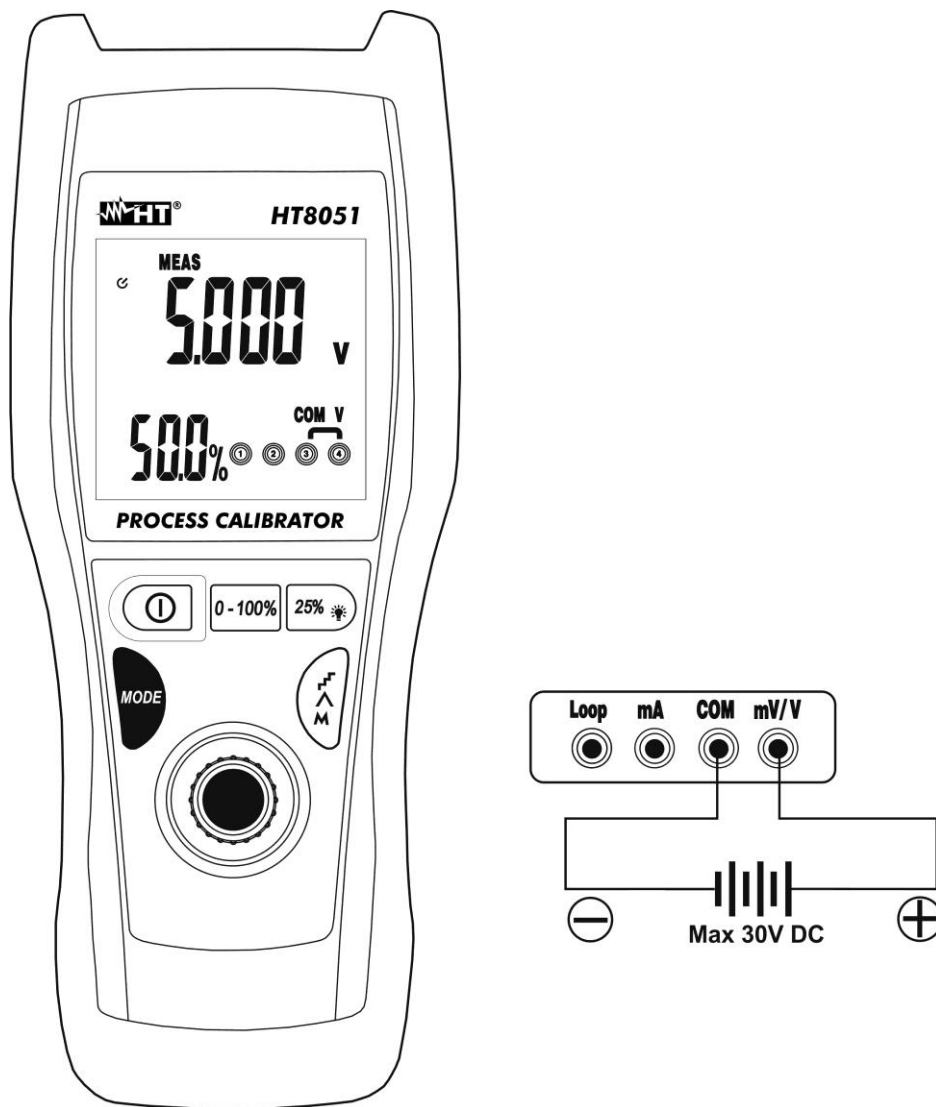


Fig. 3: Misura di tensione DC

1. Premere il tasto **MODE** e selezionare i modi di misura **MEAS V** o **MEAS mV**. Il messaggio "MEAS" è presente a display
2. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **mV/V** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare il puntale verde ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig. 3). Il valore della tensione è mostrato nel display principale e il valore percentuale rispetto al fondo scala nel display secondario
4. Il messaggio **"-OL-"** indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Lo strumento non esegue misure di tensione con polarità opposta rispetto alla connessione di Fig. 3. Il valore "0.000" è mostrato a display

5.2. GENERAZIONE DI TENSIONE DC

ATTENZIONE



La massima tensione DC applicabile agli ingressi è 30V DC. Non misurare tensioni che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

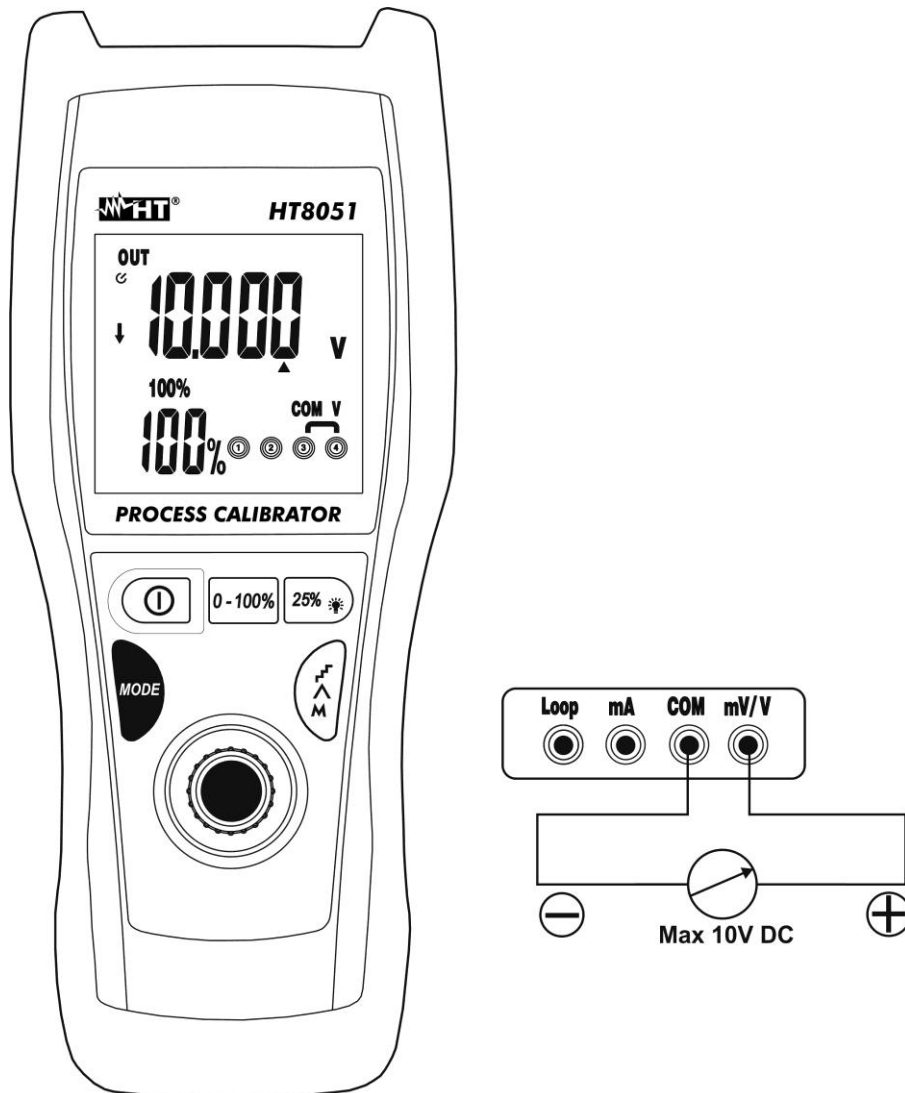


Fig. 4: Generazione di tensione DC

1. Premere il tasto **MODE** e selezionare i modi **OUT V** o **OUT mV**. Il simbolo "OUT" è presente a display
2. Usare il selettore di regolazione (vedere § 4.2.6), il tasto **0-100%** (vedere § 4.2.2) oppure il tasto **25%** (vedere § 4.2.3) per impostare il valore desiderato della tensione in uscita. I valori massimi impostabili sono 100mV (OUT mV) e 10V (OUT V). Il valore della tensione è mostrato a display
3. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **mV/V** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare il puntale verde ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del dispositivo esterno (vedere Fig. 4)
5. Per la generazione del valore negativo della tensione ruotare i puntali di misura in verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 4

5.3. MISURA DI CORRENTE DC

ATTENZIONE



La massima corrente DC in ingresso è 24mA. Non misurare correnti che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

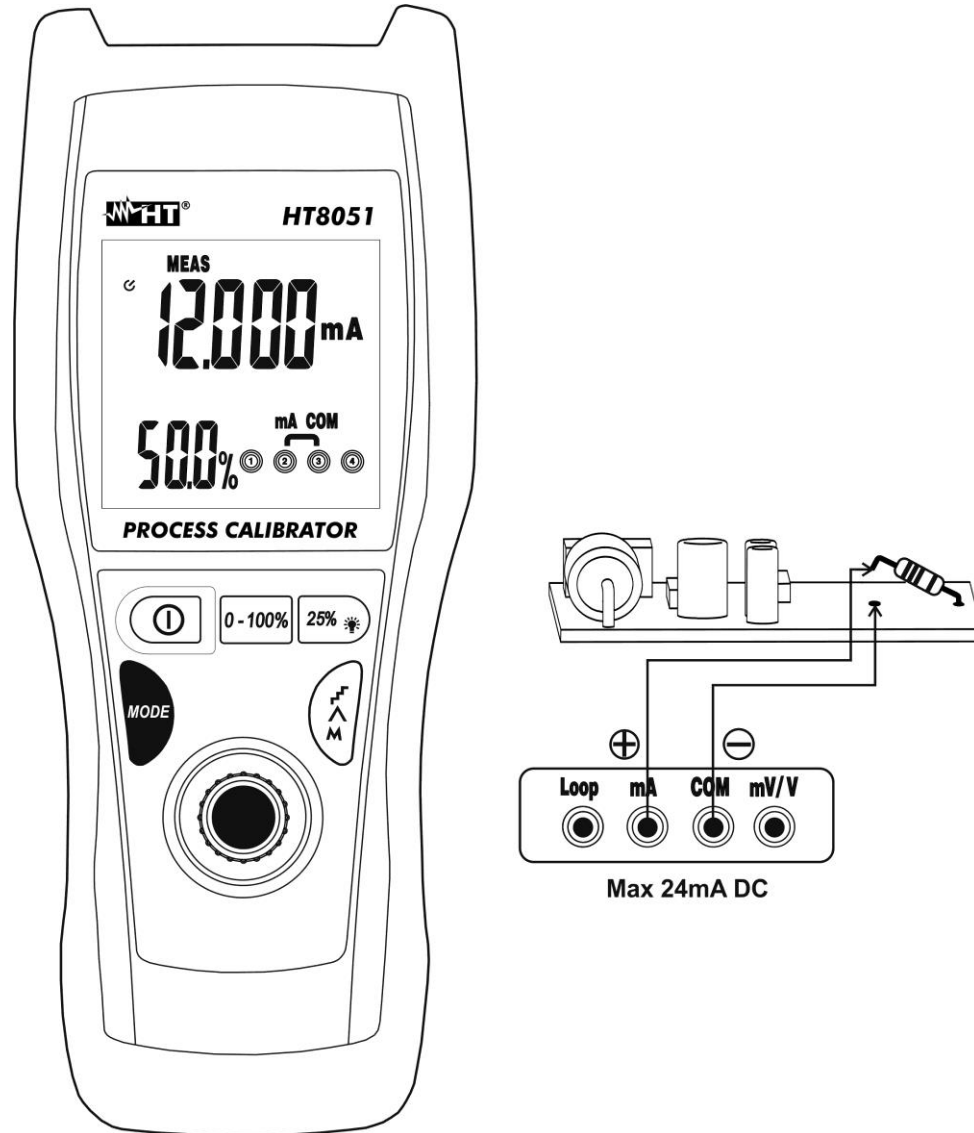


Fig. 5: Misura di corrente DC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame
2. Premere il tasto **MODE** e selezionare i modi di misura **MEAS mA**. Il simbolo "MEAS" è presente a display
3. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **mA** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Collegare il puntale verde ed il puntale nero in serie al circuito del quale si vuole misurare la corrente rispettando la polarità ed il verso della corrente (vedere la Fig. 5)
5. Alimentare al circuito in esame. Il valore della corrente è mostrato nel display principale e il valore percentuale rispetto al fondo scala nel display secondario
6. Il messaggio "-OL-" indica che la corrente in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Lo strumento non esegue misure di corrente con polarità opposta rispetto alla connessione di Fig. 5. Il valore "0.000" è mostrato a display

5.4. GENERAZIONE DI CORRENTE DC

ATTENZIONE



- La massima corrente DC generata per utilizzo su circuiti passivi è 24mA
- Con valore impostato $\geq 0.004\text{mA}$ il display lampeggia a intermittenza ad indicare la non generazione del segnale con strumento non collegato al dispositivo esterno

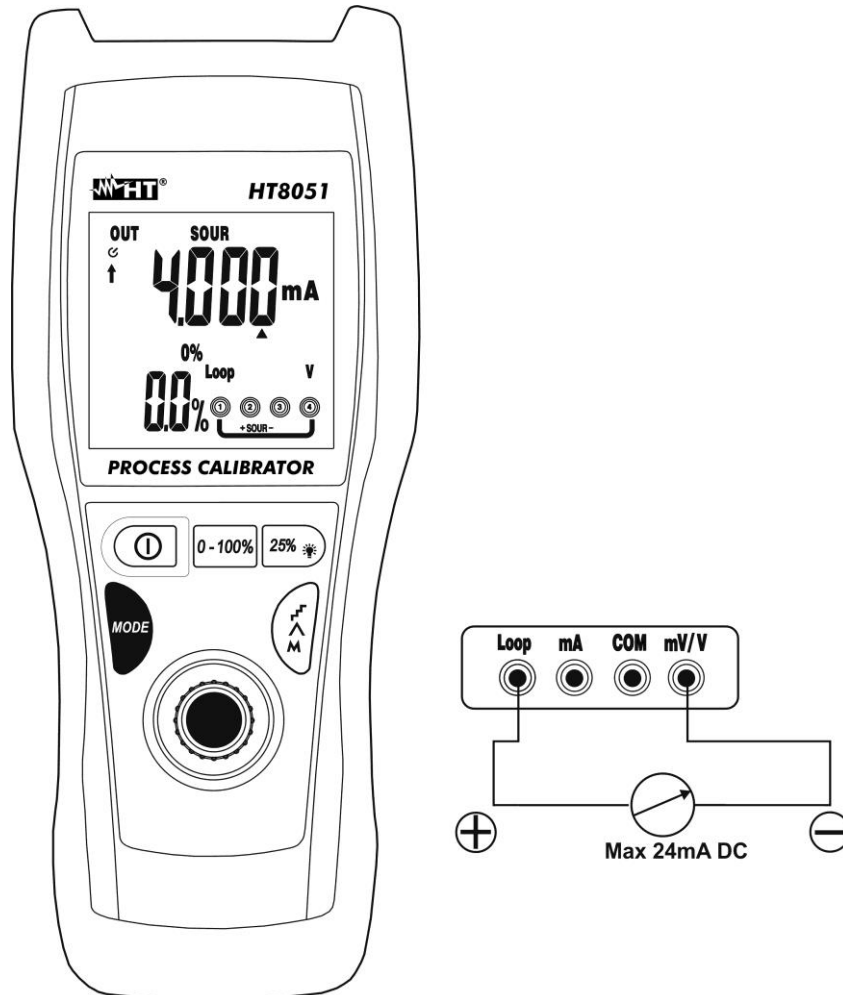


Fig. 6: Generazione di Corrente DC

1. Premere il tasto **MODE** e selezionare il modo di misura **SOUR mA**. Il simbolo "SOUR" è presente a display
2. Definire il campo di misura della corrente tra 0-20mA e 4-20mA (vedere § 4.2.7)
3. Usare il selettore di regolazione (vedere § 4.2.6), il tasto **0-100%** (vedere § 4.2.2) oppure il tasto **25%** (vedere § 4.2.3) per impostare il valore desiderato della corrente in uscita. Il valore massimo impostabile è 24mA. Considerare che -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA e 125% = 24mA. Il valore della corrente è mostrato a display. Usare eventualmente il tasto **FΛM** (vedere § 4.2.5) per generazione di corrente DC con rampa automatica
4. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **Loop** e il cavo nero nel terminale di ingresso **mV/V**
5. Posizionare il puntale verde ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del dispositivo esterno che deve ricevere l'alimentazione (vedere Fig. 6)
6. Per la generazione del valore negativo della corrente ruotare i puntali di misura in verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 6

5.5. MISURA DI CORRENTE DC IN USCITA DA TRASDUTTORI ESTERNI (LOOP)

ATTENZIONE



- In questa modalità lo strumento fornisce in uscita una tensione fissa di 25VDC±10% in grado di alimentare un trasduttore esterno e consentire la misura simultanea della corrente
- La massima corrente DC in uscita è 24mA. Non misurare correnti che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

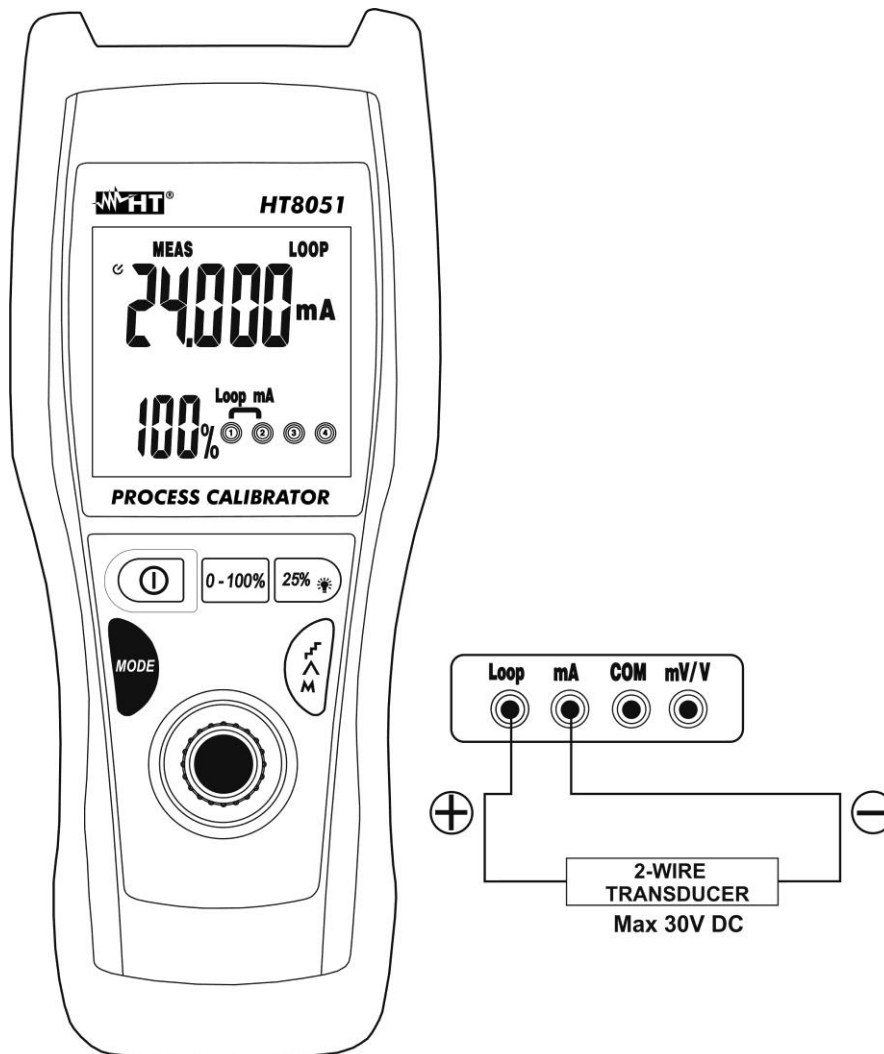


Fig. 7: Misura di corrente DC in uscita da trasduttori esterni (Loop)

1. Togliere alimentazione al circuito in esame
2. Premere il tasto **MODE** e selezionare il modo di misura **MEAS LOOP mA** I simboli "MEAS" e "LOOP" sono presenti a display
3. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **Loop** e il cavo nero nel terminale di ingresso **mA**
4. Collegare il puntale verde ed il puntale nero al trasduttore esterno rispettando la polarità ed il verso della corrente (vedere la Fig. 7)
5. Alimentare il circuito in esame. Il valore della corrente è mostrato a display
6. Il messaggio "-OL-" indica che la corrente in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Per la generazione del valore negativo della tensione ruotare i puntali di misura in verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 7

5.6. SIMULAZIONE DI UN TRASDUTTORE

ATTENZIONE



- In questa modalità lo strumento fornisce in uscita una corrente regolabile fino a 24mA DC. E' necessario fornire una alimentazione esterna con **tensione compresa tra 12V e 28V** al fine di eseguire la regolazione della corrente
- Con valore impostato $\geq 0.004\text{mA}$ il display lampeggia a intermittenza ad indicare la non generazione del segnale con strumento non collegato al dispositivo esterno

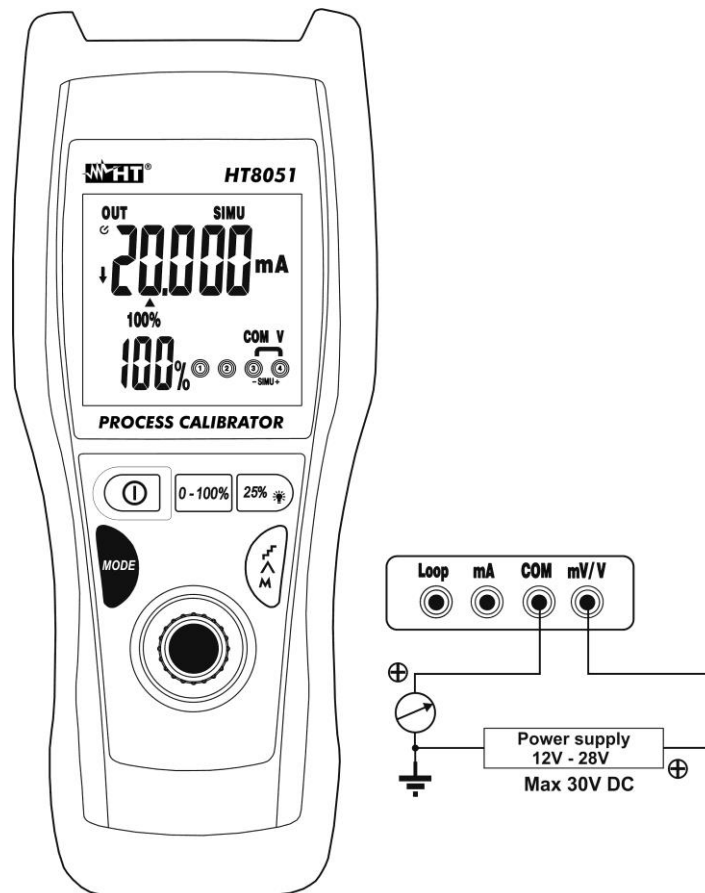


Fig. 8: Simulazione di un trasduttore

1. Premere il tasto **MODE** e selezionare il modo di misura **SIMU mA**. I simboli "OUT" e "SOUR" sono presenti a display
2. Definire il campo di misura della corrente tra 0-20mA e 4-20mA (vedere § 4.2.7)
3. Usare il selettore di regolazione (vedere § 4.2.6), il tasto **0-100%** (vedere § 4.2.2) oppure il tasto **25%** (vedere § 4.2.3) per impostare il valore desiderato della corrente in uscita. Il valore massimo impostabile è 24mA. Considerare che -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA e 125% = 24mA. Il valore della corrente è mostrato a display. Usare eventualmente il tasto **▲** (vedere § 4.2.5) per generazione di corrente DC con rampa automatica
4. Inserire il cavo verde nel terminale di ingresso **mV/V** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
5. Posizionare il puntale verde ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo della sorgente esterna e positivo del dispositivo esterno di misurazione (ex: multimetro – vedere Fig. 8)
6. Per la generazione del valore negativo della corrente ruotare i puntali di misura in verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 8

6. MANUTENZIONE

6.1. GENERALITÀ

1. Durante l'utilizzo e la conservazione rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare possibili danni o pericoli durante l'utilizzo.
2. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole.
3. Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo rimuovere le batterie per evitare fuoriuscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento.

6.2. RICARICA BATTERIA INTERNA

Quando sul display LCD appare il simbolo "🔋" occorre ricaricare la batteria interna



ATTENZIONE

Solo tecnici qualificati possono effettuare le operazioni di manutenzione

1. Spegnerne lo strumento con il tasto ①
2. Collegare il caricabatteria alla rete 230V/50Hz
3. Inserire il cavo rosso del caricabatteria nel terminale **Loop** e il cavo nero nel terminale **COM**. Lo strumento accende in modo fisso il backlight e il processo di carica ha inizio
4. Il processo di carica è terminato completamente quando il backlight è lampeggiante a display. Questa operazione ha una durata di circa 4 ore
5. Scollegare il caricabatteria a processo ultimato



ATTENZIONE

- La batteria Li-ION deve sempre essere ricaricata completamente ad ogni utilizzo dello strumento al fine di non limitarne la durata. Lo strumento può funzionare in alternativa anche con 1x9V batteria alcalina tipo IEC 6F22. **Non collegare il caricabatteria con strumento alimentato da batteria alcalina**
- Scollegare immediatamente la rete elettrica in presenza di temperatura eccessiva delle parti dello strumento durante un'operazione di ricarica
- Se la tensione di batteria è troppo bassa (<5V) il backlight può non accendersi. Continuare comunque il processo nello stesso modo

6.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

Per la pulizia dello strumento utilizzare un panno morbido e asciutto. Non usare mai panni umidi, solventi, acqua, ecc.

6.4. FINE VITA



ATTENZIONE: il simbolo riportato sullo strumento indica che l'apparecchiatura, i suoi accessori e la batteria devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto

7. SPECIFICHE TECNICHE

7.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza calcolata come $\pm[\% \text{lettura} + (\text{num. cifre} * \text{risoluzione})]$ a $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C}$, $<75\% \text{RH}$

Tensione DC misurata

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\% \text{lettura} + 4 \text{cifre})$	1M Ω	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V			

Tensione DC generata

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\% \text{lettura} + 4 \text{cifre})$	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V		

Resistenza di uscita (@ 10.000V): $\geq 25 \text{k}\Omega$

Corrente DC misurata

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{lettura} + 4 \text{cifre})$	max 50mADC con fusibile integrato 100mA

Resistenza di test: 10 Ω

Corrente DC misurata con funzione Loop

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{lettura} + 4 \text{cifre})$	max 30mADC

Resistenza di test: 10 Ω

Corrente DC generata (funzioni SOUR e SIMU)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Valori percentuali	Protezione contro i sovraccarichi
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{lettura} + 4 \text{cifre})$	0% = 4mA	max 30mADC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA 125% = 24mA	

Modo SOUR mA → max carico ammesso 1k Ω @ 20mA

Modo SIMU mA → Tensione loop: 24V nominale, 28V massima, 12V minima

Modo SIMU → parametri di riferimento

Tensione Loop	Corrente generata	Resistenza di carico
12V	11mA	0.8k Ω
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Modo Loop (corrente di anello)

Campo	Risoluzione	Protezione contro i sovraccarichi
25VDC $\pm 10\%$	Non specificata	30VDC

7.2. CARATTERISTICHE GENERALI

7.2.1. Norme di riferimento

Sicurezza:	IEC/EN 61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Isolamento:	doppio isolamento
Grado di Inquinamento:	2
Categoria di misura:	CAT I 30V
Altitudine max di utilizzo:	2000m

7.2.2. Caratteristiche generali

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H):	195 x 92 x 55mm
Peso (batteria inclusa):	400g
Protezione meccanica:	IP20

Display

Caratteristiche:	5 LCD più segno e punto decimale
Indicazione fuori scala:	messaggio “-OL-” a display

Alimentazione

Batteria ricaricabile:	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
Batteria alcalina:	1x9V tipo IEC 6F22
Adattatore esterno:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Autonomia:	modo SOUR: circa 8 ore (@ 12mA, 500Ω) modo MEAS/SIMU: circa 15 ore
Indicazione batteria scarica:	simbolo "⚡" a display per tensione < 6V
Auto Power OFF:	dopo 20 minuti (regolabile) di non utilizzo

7.3. AMBIENTE

7.3.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento:	18°C ÷ 28°C
Temperatura di utilizzo:	-10°C ÷ 40°C
Umidità relativa ammessa:	<95%RH fino a 30°C, <75%RH fino a 40°C <45%RH fino a 50°C, <35%RH fino a 55°C
Temperatura di conservazione:	-20°C ÷ 60°C

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU
Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)

7.4. ACCESSORI

7.4.1. Accessori in dotazione

- Coppia di puntali
- Coppia di terminali a coccodrillo
- Guscio di protezione
- Batteria ricaricabile non inserita
- Caricabatteria esterno
- Valigia rigida per trasporto
- Manuale d'uso

8. ASSISTENZA

8.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e batteria (non coperti da garanzia).
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Utilizzo non contemplato nelle specifiche dello strumento o nel manuale d'uso.

Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza l'autorizzazione del costruttore.

I nostri prodotti sono brevettati e i marchi depositati. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

8.2. ASSISTENZA




Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato della batteria e dei cavi e sostituirli se necessario. Se lo strumento continua a manifestare malfunzionamenti controllare se la procedura di utilizzo dello stesso è conforme a quanto indicato nel presente manuale. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballaggio originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.

ENGLISH


User manual



TABLE OF CONTENTS

1.	PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES	2
1.1.	Preliminary instructions.....	2
1.2.	During use.....	3
1.3.	After use.....	3
1.4.	Definition of measurement (overvoltage) category.....	3
2.	GENERAL DESCRIPTION	4
3.	PREPARATION FOR USE	4
3.1.	Initial checks.....	4
3.2.	Instrument power supply.....	4
3.3.	Storage.....	4
4.	NOMENCLATURE.....	5
4.1.	Instrument and display description	5
4.2.	Description of function keys and initial settings.....	6
4.2.1.	 key.....	6
4.2.2.	0-100% key.....	6
4.2.3.	25%  key.....	6
4.2.4.	MODE key	6
4.2.5.	 key.....	7
4.2.6.	Adjuster knob.....	7
4.2.7.	Setting measuring ranges for output current	7
4.2.8.	Adjusting and disabling the Auto Power OFF function.....	7
5.	OPERATING INSTRUCTIONS.....	8
5.1.	DC Voltage measurement	8
5.2.	DC Voltage generation	9
5.3.	DC Current measurement.....	10
5.4.	DC Current generation.....	11
5.5.	Measuring output current from external transducers (Loop).....	12
5.6.	Simulation of a transducer	13
6.	MAINTENANCE.....	14
6.1.	General information	14
6.2.	Recharging the internal battery.....	14
6.3.	Cleaning the instrument.....	14
6.4.	End of life	14
7.	TECHNICAL SPECIFICATIONS	15
7.1.	Technical characteristics	15
7.2.	General characteristics	16
7.2.1.	Reference standards	16
7.2.2.	General characteristics.....	16
7.3.	Environment	16
7.3.1.	Environmental conditions for use	16
7.4.	Accessories	16
7.4.1.	Accessories provided	16
8.	SERVICE.....	17
8.1.	Warranty conditions.....	17
8.2.	Service	17

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

The instrument has been designed in compliance with directive IEC/EN61010-1 relevant to electronic measuring instruments. For your safety and in order to prevent damaging the instrument, please carefully follow the procedures described in this manual and read all notes preceded by the symbol  with the utmost attention.

Before and after carrying out the measurements, carefully observe the following instructions:

- Do not carry out any measurement in humid environments.
- Do not carry out any measurements in case gas, explosive materials or flammables are present, or in dusty environments.
- Avoid any contact with the circuit being measured if no measurements are being carried out.
- Avoid contact with exposed metal parts, with unused measuring probes, etc.
- Do not carry out any measurement in case you find anomalies in the instrument such as deformation, substance leaks, absence of display on the screen, etc.
- **Never apply a voltage exceeding 30V** between any pair of inputs or between an input and the grounding in order to prevent possible electrical shocks and any damage to the instrument.

In this manual, and on the instrument, the following symbols are used:



CAUTION: observe the instructions given in this manual; improper use could damage the instrument or its components.



Double-insulated meter.



Connection to earth

1.1. PRELIMINARY INSTRUCTIONS

- This instrument has been designed for use in environments of pollution degree 2.
- It can be used to measure **DC VOLTAGE** and **DC CURRENT**.
- We recommend following the normal safety rules devised to protect the user against dangerous currents and the instrument against incorrect use.
- Only the leads and the accessories supplied with the instrument guarantee compliance with the safety standards. They must be in good conditions and replaced with identical models, when necessary.
- Do not test circuits exceeding the specified voltage limits.
- Do not perform any test under environmental conditions exceeding the limits indicated in § 6.2.1.
- Check that the battery is correctly inserted.
- Before connecting the leads to the circuit being measured, check that the instrument has been correctly set in order to prevent any damage to the instrument.

1.2. DURING USE

Please carefully read the following recommendations and instructions:




CAUTION

Failure to comply with the caution notes and/or instructions may damage the instrument and/or its components or be a source of danger for the operator.

- Before selecting a measuring function, disconnect the test leads from the circuit under test.
- When the instrument is connected to the circuit under test, do not touch any unused terminal.
- When connecting the cables, always connect the “**COM**” terminal first, then the “**Positive**” terminal. When disconnecting the cables, always disconnect the “**Positive**” terminal first, then the “**COM**” terminal.
- **Do not apply a voltage exceeding 30V between the inputs of the instrument** in order to prevent possible damage to the instrument.

1.3. AFTER USE

- When measurement is complete, press the  key to switch off the instrument.
- If you expect not to use the instrument for a long period, remove the battery.

1.4. DEFINITION OF MEASUREMENT (OVERVOLTAGE) CATEGORY

Standard “IEC/EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements” defines what measurement category, commonly called overvoltage category, is. § 6.7.4: Measured circuits, reads:

(OMISSIS)

Circuits are divided into the following measurement categories:

- **Measurement category IV** is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.
Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.
- **Measurement category III** is for measurements performed on installations inside buildings.
Examples are measurements on distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to fixed installation.
- **Measurement category II** is for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation
Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.
- **Measurement category I** is for measurements performed on circuits not directly connected to MAINS.
Examples are measurements on circuits not derived from MAINS, and specially protected (internal) MAINS-derived circuits. In the latter case, transient stresses are variable; for that reason, the standard requires that the transient withstand capability of the equipment is made known to the user.

2. GENERAL DESCRIPTION

The instrument carries out the following measurements:

- Voltage measurement up to 10V DC
- Current measurement up to 24mA DC
- Voltage generation with amplitude up to 100mV DC and 10V DC
- Current generation with amplitude up to 24mA DC with display in mA and %
- Current and voltage generation with selectable ramp outputs
- Measuring output current of transducers (Loop)
- Simulation of an external transducer


On the front part of the instrument there are some function keys (see § 4.2) for selecting the type of operation. The selected quantity appears on the display with indication of the measuring unit and the enabled functions.

3. PREPARATION FOR USE

3.1. INITIAL CHECKS

Before shipping, the instrument has been checked from an electric as well as mechanical point of view. All possible precautions have been taken so that the instrument is delivered undamaged. However, we recommend generally checking the instrument in order to detect possible damage suffered during transport. In case anomalies are found, immediately contact the forwarding agent. We also recommend checking that the packaging contains all components indicated in § 7.4. In case of discrepancy, please contact the Dealer. In case the instrument should be returned, please follow the instructions given in § 7.

3.2. INSTRUMENT POWER SUPPLY

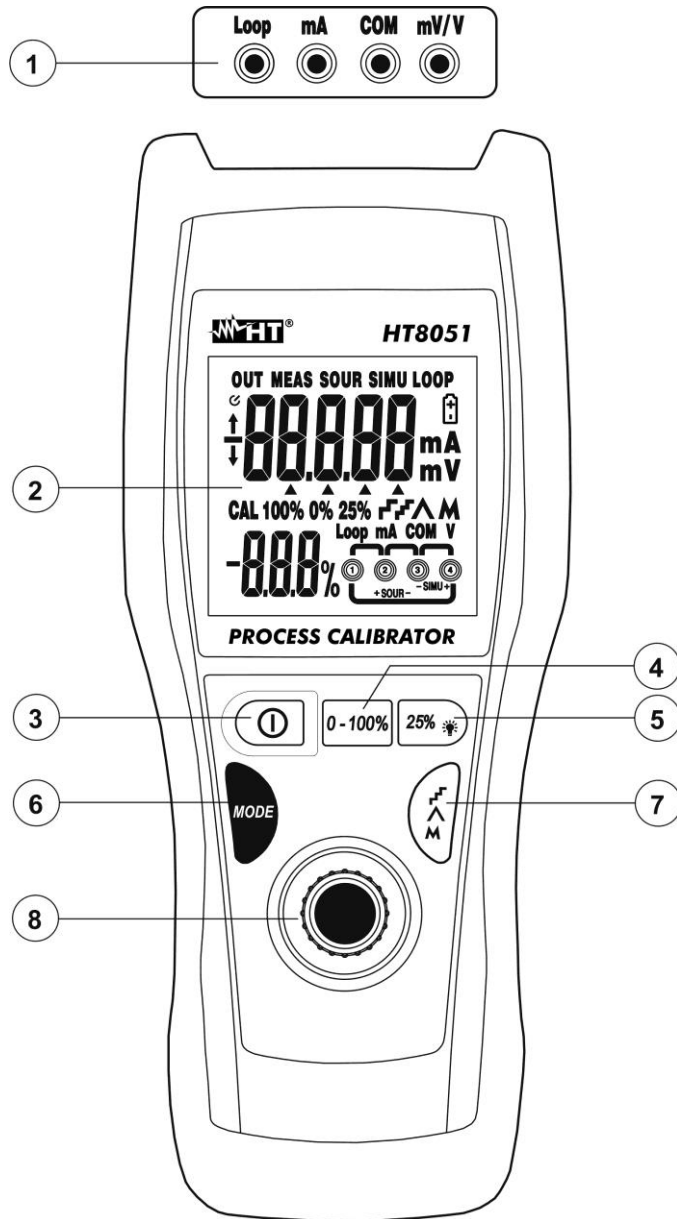
The instrument is powered by a single 1x7.4V rechargeable Li-ION battery included in the package. The  symbol appears on the display when the battery is flat. To recharge the battery using the supplied battery charger, please refer to § 5.2.

3.3. STORAGE

In order to guarantee precise measurement, after a long storage time under extreme environmental conditions, wait for the instrument to come back to normal conditions (see § 6.2.1).

4. NOMENCLATURE

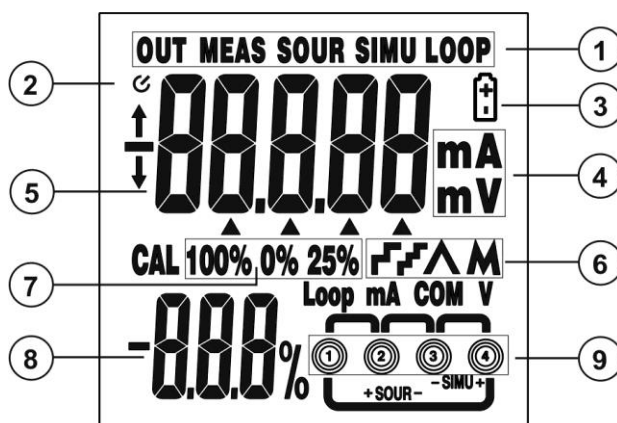
4.1. INSTRUMENT AND DISPLAY DESCRIPTION



CAPTION:

1. Input terminals **Loop, mA, COM, mV/V**
2. LCD display
3. Key ①
4. **0-100%** key
5. **25%** key
6. **MODE** key
7. Ramp function key
8. Adjuster knob

Fig. 1: Instrument description



CAPTION:

1. Operating mode indicators
2. Auto Power OFF symbol
3. Low battery indication
4. Measuring unit indications
5. Main display
6. Ramp function indicators
7. Signal level indicators
8. Secondary display
9. Used inputs' indicators

Fig. 2: Display description

4.2. DESCRIPTION OF FUNCTION KEYS AND INITIAL SETTINGS

4.2.1. key

Pressing this key turns on and off the instrument. The last selected function is indicated on the display.

4.2.2. 0-100% key

In operating modes **SOUR mA** (see § 5.4), **SIMU mA** (see § 5.6), **OUT V** and **OUT mV** (see § 5.2) pressing this key allows quickly setting the initial (**0mA** or **4mA**) and final (**20mA**) values of the output generated current, the initial (**0.00mV**) and final (**100.00mV**) values and the initial (**0.000V**) and final (**10.000V**) values of the output generated voltage. The percentage values “0.0%” and “100%” appear on the secondary display. The displayed value can always be modified by using the adjuster (see § 4.2.6). The “0%” and “100%” indication are shown at display.



CAUTION


The instrument **CANNOT** be used for managing measurements (**MEASURE**) and signal generation (**SOURCE**) at the same time.

4.2.3. 25% key

In operating modes **SOUR mA** (see § 5.4) and **SIMU mA** (see § 5.6), **OUT V** and **OUT mV** (see § 5.2), pressing this key allows quickly increasing/decreasing the value of the generated output current/voltage in steps of **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) in the selected measuring range. In particular, the following values are available:

- Range 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Range 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Range 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Range 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

The percentage values are shown on the secondary display and the displayed value can always be modified by using the adjuster knob (see § 5.6). The “25%” indication is shown at display.

Press and hold the **25% ** key for a 3 seconds to activate display backlighting. The function deactivates automatically after approx. 20 seconds.

4.2.4. MODE key

Repeatedly pressing this key allows selecting the operating modes available in the instrument. In particular, following options are available:

- **OUT SOUR mA** → generation of output current up to 24mA (see § 5.4).
- **OUT SIMU mA** → simulation of a transducer in a current loop with auxiliary power supply (see § 5.6)
- **OUT V** → generation of output voltage up to 10V (see § 5.2)
- **OUT mV** → generation of output voltage up to 100mV (see § 5.2)
- **MEAS V** → measurement of DC voltage (max 10V) (see § 5.1)
- **MEAS mV** → measurement of DC voltage (max 100mV) (see § 5.1)
- **MEAS mA** → measurement of DC current (max 24mA) (see § 5.3).
- **MEAS LOOP mA** → measurement of output DC current from external transducers (see § 5.5).

4.2.5. key

In operating modes **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** and **OUT mV** pressing this key allows setting the output current/voltage with automatic ramp, with reference to measuring ranges $0 \div 20\text{mA}$ or $4 \div 20\text{mA}$ for the current and $0 \div 100\text{mV}$ or $0 \div 10\text{V}$ for the voltage. Below shows the available ramps.




Ramp type	Description	Action
	Slow linear ramp	Passage from 0% → 100% → 0% in 40s
	Quick linear ramp	Passage from 0% → 100% → 0% in 15s
	Step ramp	Passage from 0% → 100% → 0% in steps of 25% with ramps of 5s

Table 1: List of available ramps for output current/voltage

Press any key or turn off and then on again the instrument to exit the function.



4.2.6. Adjuster knob

In operating modes **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** and **OUT mV** the adjuster knob (see Fig. 1 – Position 8) allows programming the output current/voltage generated with resolution **1 μA (0.001V/0.01mV) / 10 μA (0.01V/0.1mV) / 100 μA (0.1V/1mV)**. Proceed as follows:


1. Select operating modes **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** or **OUT mV**.
2. In case of current generation, select one of the measuring ranges $0 \div 20\text{mA}$ or $4 \div 20\text{mA}$ (see § 4.2.7).
3. Press the adjuster knob and set the desired resolution. The arrow symbol “▲” moves to the desired position of the digits on the main display following the decimal point. Default resolution is **1 μA (0.001V/0.01mV)**.
4. Turn the adjuster knob and set the desired value of output current/voltage. The corresponding percentage value is indicated on the secondary display.


4.2.7. Setting measuring ranges for output current

In operating modes **SOUR mA** and **SIMU mA** it is possible to set the output range of generated current. Proceed as follows:

1. Switch off the instrument by press the  key
2. With **0-100%** key pressed switch on the instrument by press the  key
3. The value “0.000mA” or “4.000mA” is shown at display for approx. 3 seconds and then the instrument back to the normal visualization

4.2.8. Adjusting and disabling the Auto Power OFF function

The instrument has an Auto Power OFF function which activates after a certain period of idleness in order to preserve the instrument’s internal battery. The symbol “” appears on the display with enabled function and the default value is 20 minutes. To set a different time or deactivate this function, proceed as follows:

1. Press the “” key to switch on the instrument and, at the same time, keep the **MODE** key pressed. The message “**PS – XX**” appears on the display for 5s. “XX” stands for the time indicated in minutes.
2. Turn the adjuster to set the time value in the range **5 ÷ 30 minutes** or select “**OFF**” to disable the function.
3. Wait 5s until the instrument automatically quits the function.

5. OPERATING INSTRUCTIONS

5.1. DC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

The maximum DC which can be applied to inputs is 30V DC. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

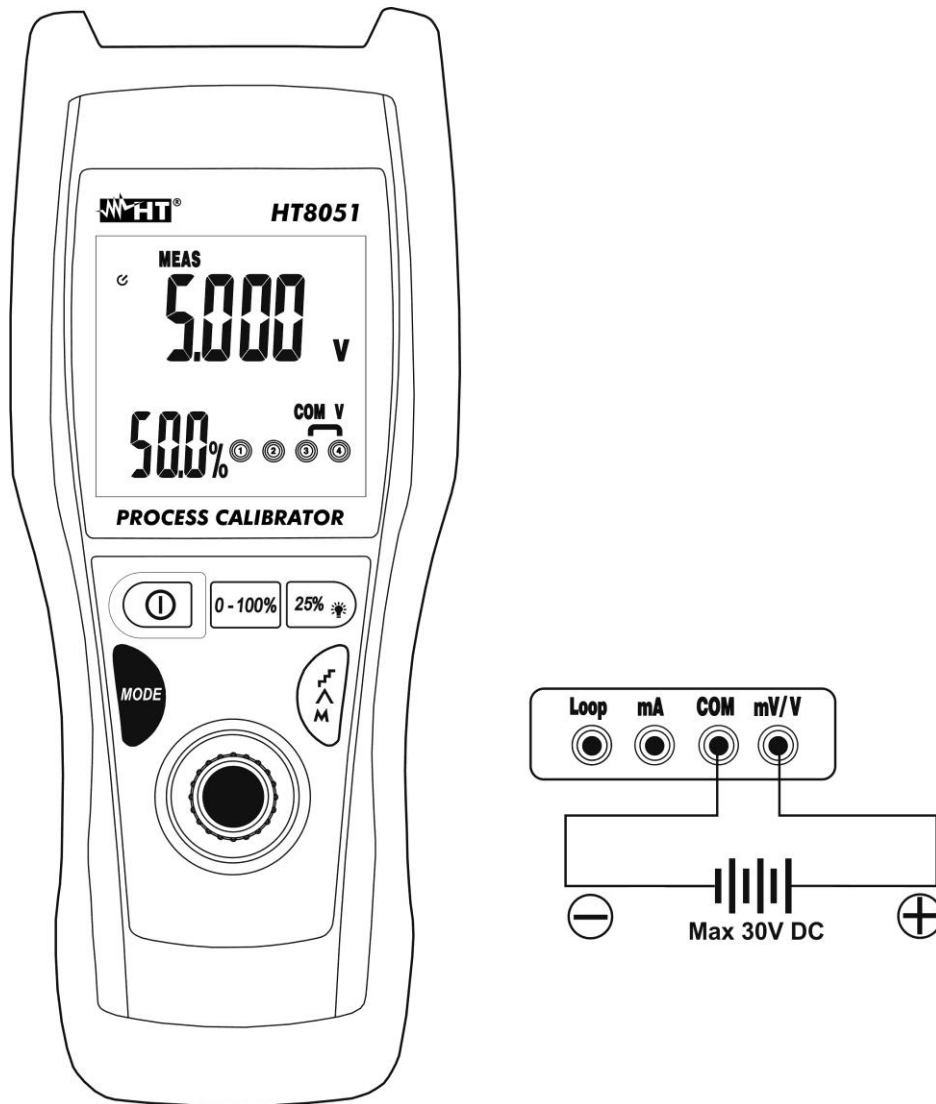


Fig. 3: DC voltage measurement

1. Press the **MODE** key and select the measuring modes **MEAS V** or **MEAS mV**. The message “MEAS” is shown on the display
2. Insert the green cable into input lead **mV/V** and the black cable into input lead **COM**
3. Position the green lead and the black lead respectively in the points with positive and negative potential of the circuit to be measured (see Fig. 3). The value of voltage is shown on the main display and the percentage value with respect to the full scale on the secondary display
4. The message “-OL-” indicates that the voltage being measured exceeds the maximum value measurable by the instrument. The instrument do not perform voltage measurements with opposite polarity respect to the connection in Fig. 3. The value “0.000” is shown at display

5.2. DC VOLTAGE GENERATION



CAUTION

The maximum DC which can be applied to inputs is 30V DC. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

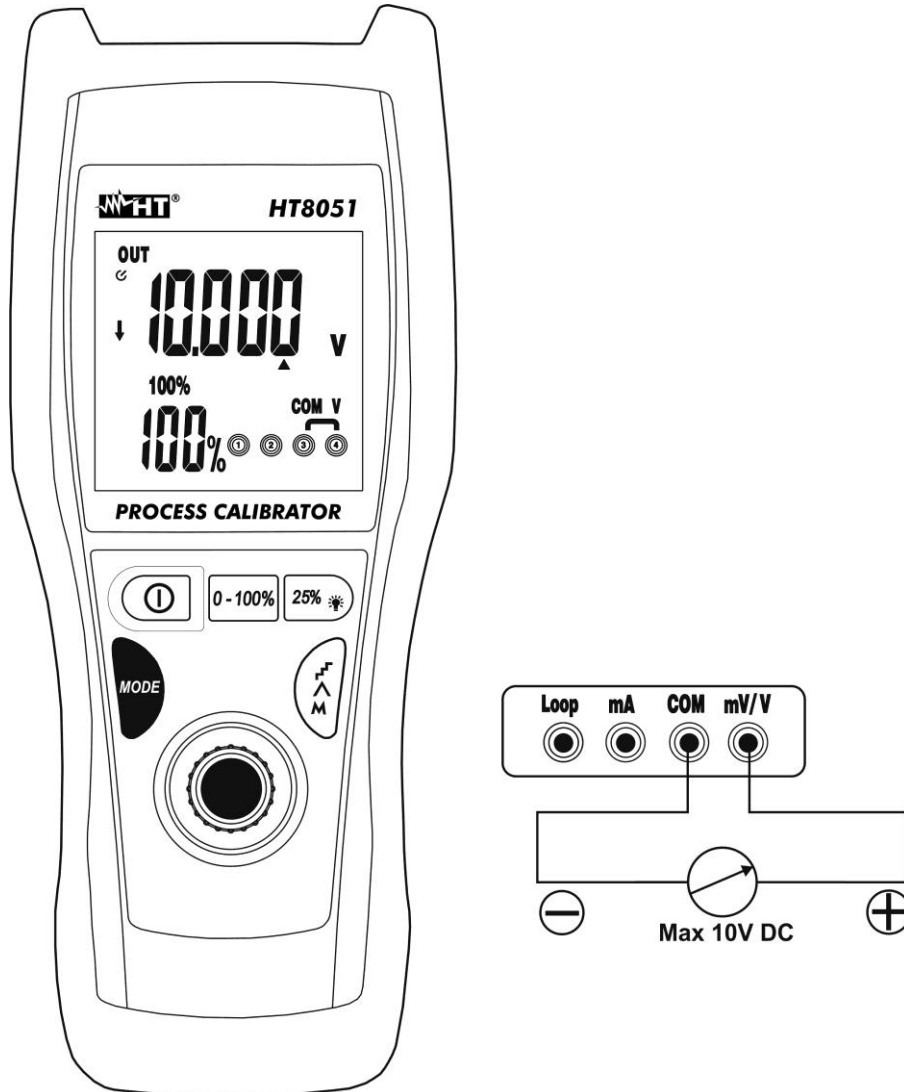


Fig. 4: DC voltage generation

1. Press the **MODE** key and select modes **OUT V** or **OUT mV**. The symbol "OUT" is shown on the display.
2. Use the adjuster knob (see § 4.2.6), the **0-100%** key (see § 4.2.2) or the **25%** key (see § 4.2.3) to set the desired value of output voltage. The maximum values available are 100mV (OUT mV) and 10V (OUT V). The display shows the value of voltage
3. Insert the green cable into input lead mV/V and the black cable into input lead COM.
4. Position the green lead and the black lead respectively in the points with positive and negative potential of the external device (see Fig. 4)
5. To generate a negative voltage value, turn the measuring leads in the opposite direction with respect to the connection in Fig. 4

5.3. DC CURRENT MEASUREMENT



CAUTION

The maximum input DC current is 24mA. Do not measure currents exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

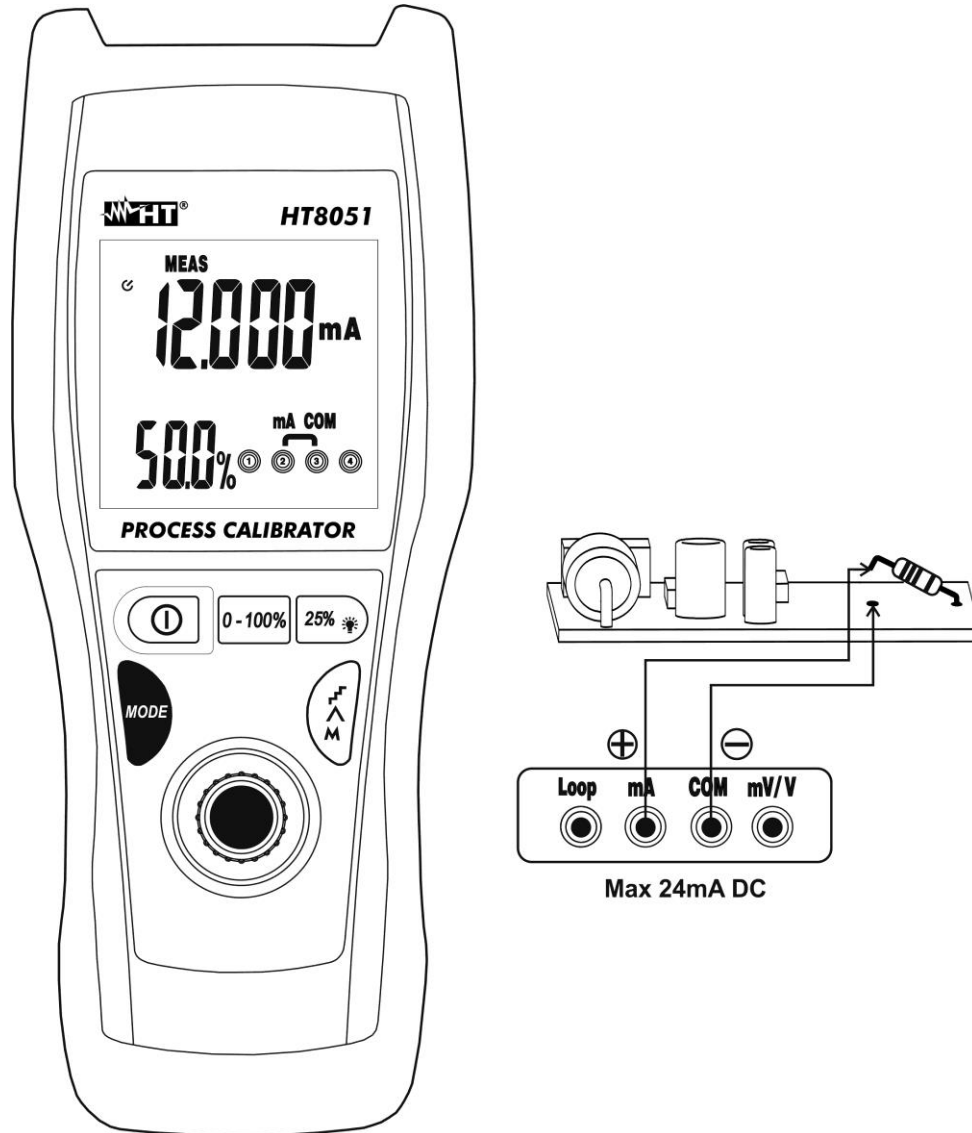


Fig. 5: DC current measurement

1. Cut off power supply from the circuit to be measured
2. Press the **MODE** key and select the measuring mode **MEAS mA**. The symbol “MEAS” is shown on the display
3. Insert the green cable into the input terminal **mA** and the black cable into the input terminal **COM**
4. Connect the green lead and the black lead in series to the circuit whose current you want to measure, respecting polarity and current direction (see Fig. 5)
5. Supply the circuit to be measured. The value of current is shown on the main display and the percentage value with respect to the full scale on the secondary display.
6. The message “-OL-” indicates that the current being measured exceeds the maximum value measurable by the instrument. The instrument do not perform current measurements with opposite polarity respect to the connection in Fig. 5. The value “0.000” is shown at display

5.4. DC CURRENT GENERATION



CAUTION

- The maximum output DC current generated on passive circuits is 24mA
- With set value $\geq 0.004\text{mA}$ the display blink intermittently to indicate no signal generation when the instrument is not connected to external device

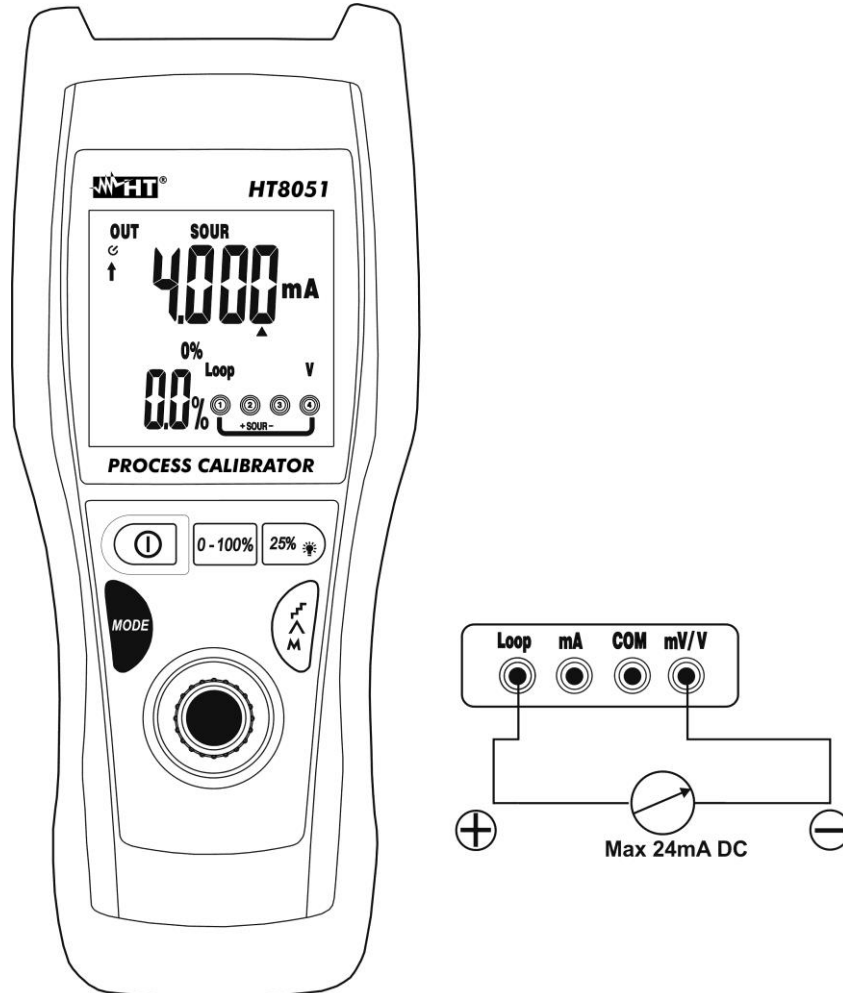


Fig. 6: DC current generation

1. Press the **MODE** key and select the measuring mode **SOUR mA**. The symbol “SOUR” is shown on the display
2. Define a measuring range between 0-20mA and 4-20mA (see § 4.2.7).
3. Use the adjuster knob (see § 4.2.6), the **0-100%** key (see § 4.2.2) or the **25%** key (see § 4.2.3) to set the desired value of output current. The maximum value available is 24mA. Please consider that -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA and 125% = 24mA. The display shows the value of current. If necessary, use the **F^M** key (see § 4.2.5) to generate DC current with automatic ramp.
4. Insert the green cable into the input terminal **Loop** and the black cable into the input terminal **mV/V**
5. Position the green lead and the black lead respectively in the points with positive and negative potential of the external device which must be supplied (see Fig. 6)
6. To generate a negative current value, turn the measuring leads in the opposite direction with respect to the connection in Fig. 6

5.5. MEASURING OUTPUT CURRENT FROM EXTERNAL TRANSDUCERS (LOOP)

CAUTION



- In this mode, the instrument provides a fixed output voltage of 25VDC±10% capable of supplying an external transducer and allowing measuring current at the same time.
- The maximum output DC current is 24mA. Do not measure currents exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

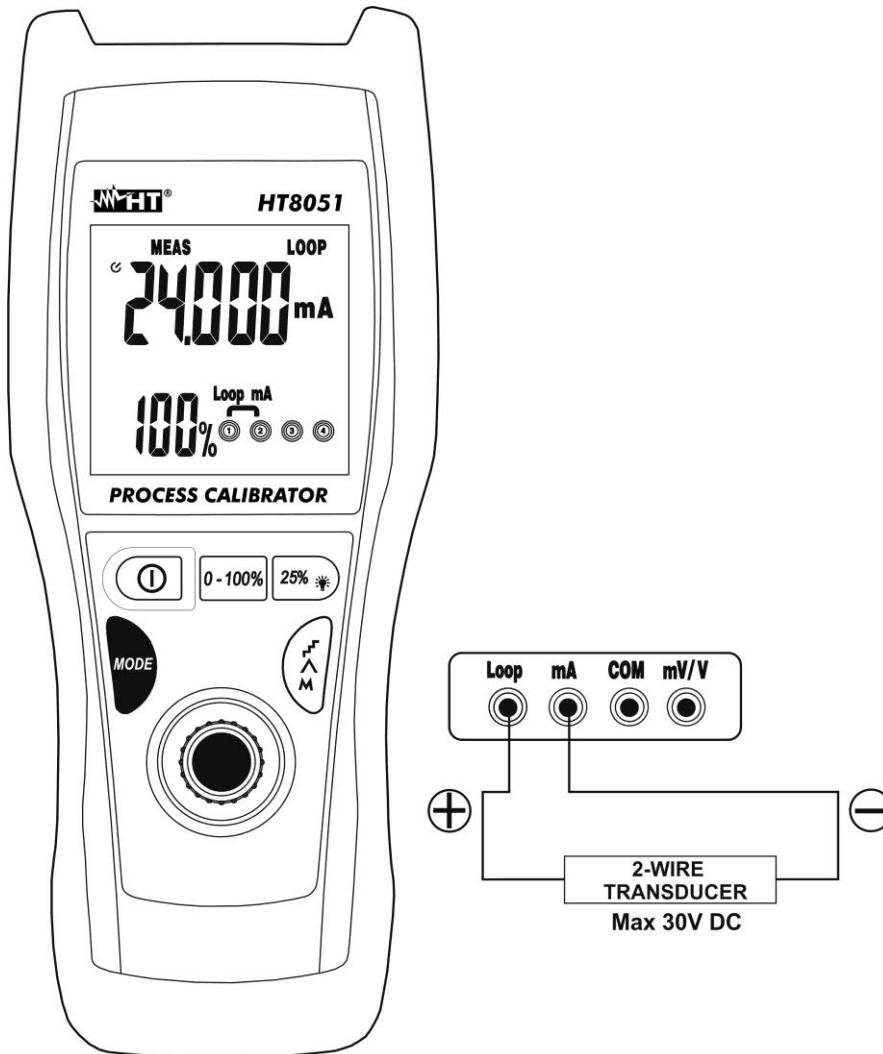


Fig. 7: Measuring output DC current from external transducers (Loop)

1. Cut off power supply from the circuit to be measured
2. Press the **MODE** key and select the measuring mode **MEAS LOOP mA**. Symbols “MEAS” and “LOOP” appear on the display.
3. Insert the green cable into the input terminal **Loop** and the black cable into the input terminal **mA**
4. Connect the green lead and the black lead to the external transducer, respecting current polarity and direction (see Fig. 7).
5. Supply the circuit to be measured. The display shows the value of current.
6. The message “-OL-” indicates that the current being measured exceeds the maximum value measurable by the instrument. To generate a negative voltage value, turn the measuring leads in the opposite direction with respect to the connection in Fig. 7

5.6. SIMULATION OF A TRANSDUCER

CAUTION



- In this mode, the instrument provides an adjustable output current up to 24mA DC. It is necessary to provide an external power supply with **voltage between 12V and 28V** in order to adjust current
- With set value $\geq 0.004\text{mA}$ the display blink intermittently to indicate no signal generation when the instrument is not connected to external device

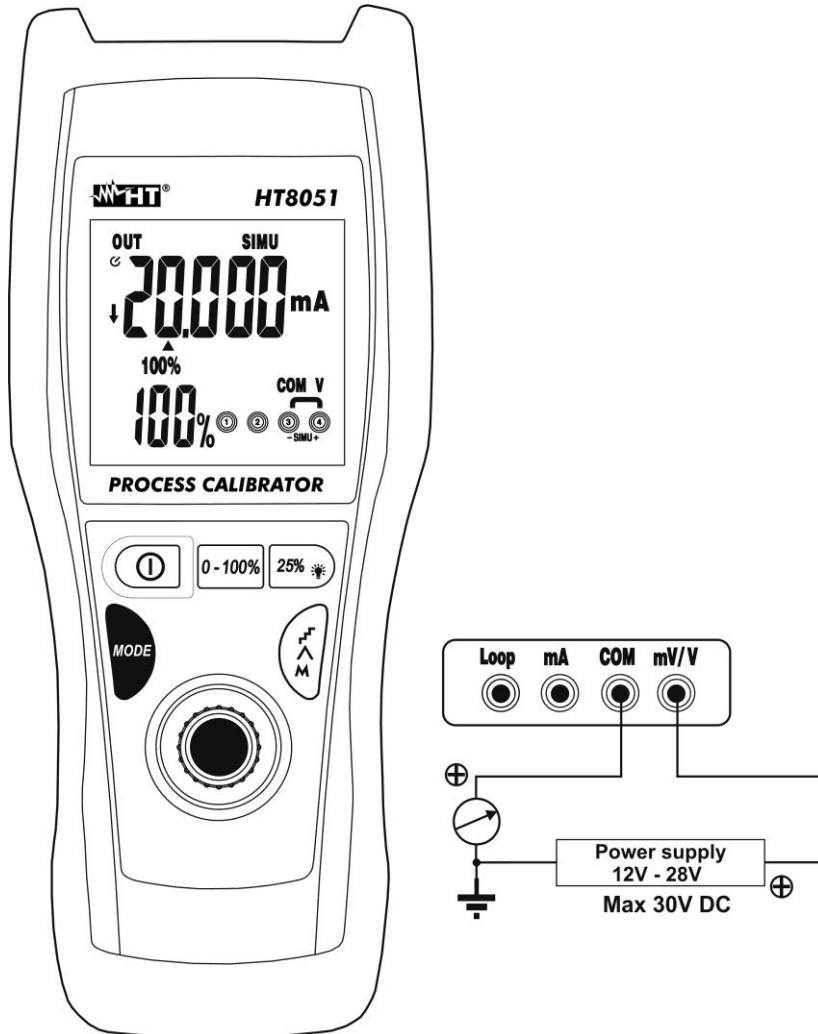


Fig. 8: Simulation of a transducer

1. Press the **MODE** key and select the measuring mode **SIMU mA**. Symbols “OUT” and “SOUR” appear on the display.
2. Define a measuring range of current between 0-20mA and 4-20mA (see § 4.2.7).
3. Use the adjuster knob (see § 4.2.6), the **0-100%** key (see § 4.2.2) or the **25%** key (see § 4.2.3) to set the desired value of output current. The maximum value available is 24mA. Please consider that -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA and 125% = 24mA. The display shows the value of current. If necessary, use the **F[∧]M** key (see § 4.2.5) to generate DC current with automatic ramp.
4. Insert the green cable into input lead **mV/V** and the black cable into input lead **COM**.
5. Position the green lead and the black lead respectively in the points with positive potential of the external source and positive potential of the external measuring device (e.g.: multimeter – see Fig. 8)
6. To generate a negative current value, turn the measuring leads in the opposite direction with respect to the connection in Fig. 8

6. MAINTENANCE

6.1. GENERAL INFORMATION

1. The instrument you purchased is a precision instrument. While using and storing the instrument, carefully observe the recommendations listed in this manual in order to prevent possible damage or danger during use.
2. Do not use the instrument in environments with high humidity levels or high temperatures. Do not expose to direct sunlight.
3. Always switch off the instrument after use. In case the instrument is not to be used for a long time, remove the batteries to avoid liquid leaks that could damage the instrument's internal circuits.


6.2. RECHARGING THE INTERNAL BATTERY

When the LCD displays the symbol "⚡", it is necessary to recharge the internal battery.



CAUTION

Only expert and trained technicians should perform maintenance operations.

1. Switch off the instrument using the  key
2. Connect the battery charger to the 230V/50Hz electric mains.
3. Insert the red cable of the charger into terminal **Loop** and the black cable into terminal **COM**. The instrument switch on the backlight in fixed mode and the charging process start
4. The charging process is finished when the backlight is blinking at display. This operation have a duration time of approx. 4 hours
5. Disconnect the battery charger at the end of the operation.



CAUTION

- The Li-ION battery must always be recharged whenever the instrument is used, in order not to shorten its duration. The instrument may also operate with a 1x9V alkaline battery type IEC 6F22. **Do not connect the battery charger to the instrument when it is supplied by an alkaline battery.**
- Immediately disconnect the cable from the electrical mains in case of overheating of instrument parts during battery recharge
- If the battery voltage is too low (<5V), the backlight may not switch on. Still continue the process in the same way

6.3. CLEANING THE INSTRUMENT

Use a soft and dry cloth to clean the instrument. Never use wet cloths, solvents, water, etc.

6.4. END OF LIFE



CAUTION: this symbol found on the instrument indicates that the appliance, its accessories and the battery must be collected separately and correctly disposed of.

7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

7.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy calculated as $\pm[\% \text{reading} + (\text{no. of digits} * \text{resolution})]$ at $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C}$, $<75\% \text{RH}$

Measured DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Protection against overcharge
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\% \text{rdg} + 4 \text{digits})$	1M Ω	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V			

Generated DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\% \text{rdg} + 4 \text{digits})$	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V		

Load resistance (@ 10.000V): $\geq 25 \text{k}\Omega$

Measured DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{rdg} + 4 \text{digits})$	max 50mADC with 100mA integrated fuse

Sampling resistance: 10 Ω

Measured DC Current with Loop function

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{rdg} + 4 \text{digits})$	max 30mADC

Sampling resistance: 10 Ω

Generated DC Current (SOUR and SIMU functions)

Range	Resolution	Accuracy	Percentage values	Protection against overcharge
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\% \text{rdg} + 4 \text{digits})$	0% = 4mA	max 24mADC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA	

SOUR mA mode → maximum allowed load :1k Ω @ 20mA

SIMU mA mode → loop voltage: 24V rated, 28V maximum, 12V minimum

SIMU Mode → reference parameters

Loop voltage	Generated current	Load resistance
12V	11mA	0.8k Ω
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Loop mode (loop current)

Range	Resolution	Protection against overcharge
25VDC $\pm 10\%$	Not specified	30VDC

7.2. GENERAL CHARACTERISTICS

7.2.1. Reference standards

Safety:	IEC/EN 61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Insulation:	double insulation
Pollution level:	2
Measurement category:	CAT I 30V
Max operating altitude:	2000m

7.2.2. General characteristics


Mechanical characteristics

Size (L x W x H):	195 x 92 x 55mm
Weight (battery included):	400g
Mechanical protection:	IP20

Display

Characteristics:	5 LCD, decimal sign and point
Over range indication:	the display shows message “-OL-”

Power supply

Rechargeable battery	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
External adapter:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Alkaline battery:	1x9V type IEC 6F22
Battery life:	SOUR mode: approx. 8 hours (@ 12mA, 500Ω) MEAS/SIMU mode: approx. 15 hours
Low battery indication:	the display shows symbol “  ”
Auto power off:	after 20 minutes (adjustable) of non-operation

7.3. ENVIRONMENT

7.3.1. Environmental conditions for use

Reference temperature:	18°C ÷ 28°C
Operating temperature:	-10°C ÷ 40°C
Allowable relative humidity:	<95%RH up to 30°C, <75%RH up to 40°C <45%RH up to 50°C, <35%RH up to 55°C
Storage temperature:	-20°C ÷ 60°C

This instrument satisfies the requirements of Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD) and of EMC Directive 2014/30/EU
This instrument satisfies the requirements of 2011/65/EU (RoHS) directive and 2012/19/EU (WEEE) directive

7.4. ACCESSORIES

7.4.1. Accessories provided

- Pair of test leads
- Pair of alligator clips
- Protection shell
- Rechargeable battery not inserted
- External battery charger
- User manual
- Hard carrying case

8. SERVICE

8.1. WARRANTY CONDITIONS

This instrument is warranted against any material or manufacturing defect, in compliance with the general sales conditions. During the warranty period, defective parts may be replaced. However, the manufacturer reserves the right to repair or replace the product. Should the instrument be returned to the After-sales Service or to a Dealer, transport will be at the Customer's charge. However, shipment will be agreed in advance. A report will always be enclosed to a shipment, stating the reasons for the product's return. Only use original packaging for shipment; any damage due to the use of non-original packaging material will be charged to the Customer. The manufacturer declines any responsibility for injury to people or damage to property.

The warranty shall not apply in the following cases:

- Repair and/or replacement of accessories and battery (not covered by warranty).
- Repairs that may become necessary as a consequence of an incorrect use of the instrument or due to its use together with non-compatible appliances.
- Repairs that may become necessary as a consequence of improper packaging.
- Repairs which may become necessary as a consequence of interventions performed by unauthorized personnel.
- Modifications to the instrument performed without the manufacturer's explicit authorization.
- Use not provided for in the instrument's specifications or in the instruction manual.

The content of this manual cannot be reproduced in any form without the manufacturer's authorization.

Our products are patented and our trademarks are registered. The manufacturer reserves the right to make changes in the specifications and prices if this is due to improvements in technology.

8.2. SERVICE




If the instrument does not operate properly, before contacting the After-sales Service, please check the conditions of battery and cables and replace them, if necessary. Should the instrument still operate improperly, check that the product is operated according to the instructions given in this manual. Should the instrument be returned to the After-sales Service or to a Dealer, transport will be at the Customer's charge. However, shipment will be agreed in advance. A report will always be enclosed to a shipment, stating the reasons for the product's return. Only use original packaging for shipment; any damage due to the use of non-original packaging material will be charged to the Customer.

ESPAÑOL

Manual de instrucciones



ÍNDICE

1.	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1.	Instrucciones preliminares	2
1.2.	Durante la utilización	3
1.3.	Después de la utilización	3
1.4.	Definición de Categoría de medida (Sobretensión).....	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
3.	PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN.....	4
3.1.	Controles iniciales	4
3.2.	Alimentación	4
3.3.	Conservación	4
4.	NOMENCLATURA.....	5
4.1.	Descripción del instrumento y del visualizador	5
4.2.	Descripción teclas función y configuraciones iniciales	6
4.2.1.	Tecla 	6
4.2.2.	Tecla 0-100%.....	6
4.2.3.	Tecla 25% 	6
4.2.4.	Tecla MODE	6
4.2.5.	Tecla 	7
4.2.6.	Selector de regulación	7
4.2.7.	Configuración de los escalas de medida de corriente de salida	7
4.2.8.	Regulación y deshabilitación de la función Autoapagado	7
5.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS	8
5.1.	Medida de Tensión CC	8
5.2.	Generación de Tensión CC	9
5.3.	Medida de Corriente CC	10
5.4.	Generación de Corriente CC	11
5.5.	Medida corriente en salida de transductores externos (Loop)	12
5.6.	Simulación de un transductor	13
6.	MANTENIMIENTO.....	14
6.1.	Generalidades	14
6.2.	Carga de la batería interna	14
6.3.	Limpieza del instrumento.....	14
6.4.	Fin de vida.....	14
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	15
7.1.	Características técnicas.....	15
7.2.	Características generales	16
7.2.1.	Normas de referencia	16
7.2.2.	Características generales.....	16
7.3.	Ambiente	16
7.3.1.	Condiciones ambientales de utilización	16
7.4.	Accesorios.....	16
7.4.1.	Accesorios en dotación	16
8.	ASISTENCIA	17
8.1.	Condiciones de garantía.....	17
8.2.	Asistencia.....	17

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con la directiva IEC/EN61010-1, relativa a los instrumentos de medida electrónicos. Por su seguridad y para evitar daños en el equipo, le rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo ⚠.

Antes y durante la ejecución de las medidas atégase escrupulosamente a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en presencia de polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, etc.
- No efectúe ninguna medida si encontrara alguna anomalía en el instrumento como, deformaciones, salida de sustancias, ausencia de visualización en la pantalla, etc.
- **No aplique nunca una tensión superior a 30V** entre cada par de entradas o entre cada entrada y la referencia de tierra a fin de evitar posibles shock eléctricos y/o daños en el instrumento

En el presente manual y en el instrumento se utilizan los siguientes símbolos:



Atención: atégase a las instrucciones reportadas en el manual; un uso incorrecto podría causar daños en el instrumento o en sus componentes.



Instrumento con doble aislamiento.



Referencia de tierra

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en un ambiente con nivel de polución 2
- Puede ser utilizado para medidas de **TENSIÓN CC** y **CORRIENTE CC**
- Le invitamos a seguir las normales reglas de seguridad orientadas a protegerlo contra corrientes peligrosas y a proteger el instrumento contra una utilización equivocada.
- Sólo las puntas y los accesorios suministrados en dotación del instrumento garantizan los estándares de seguridad. Estos deben ser en buenas condiciones y sustituidos, si fuera necesario, con modelos idénticos
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de corriente especificados.
- No efectúe medidas en condiciones ambientales más allá de las indicadas en el § 6.2.1
- Controle que la batería esté correctamente insertadas
- Antes de conectar las puntas en el circuito en examen, controle la correcta funcionalidad de medida a fin de evitar posibles daños al instrumento

1.2. DURANTE LA UTILIZACIÓN

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:




ATENCIÓN

La falta de observación de las advertencias y/o instrucciones puede dañar al instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

- Antes de seleccionar una función de medida, desconecte las puntas de prueba del circuito en examen
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los terminales no utilizados
- Durante las conexiones conecte antes el terminal “**COM**” que el terminal “**Positivo**”. En la fase opuesta desconecte antes el terminal “**Positivo**” y luego el terminal “**COM**”
- **No aplique una tensión superior a 30V entre las entradas del instrumento** a fin de evitar posibles daños en el instrumento

1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

- Cuando termine las medidas pulse la tecla  para apagar el instrumento
- Si prevé no utilizar el instrumento por un largo período de tiempo retire la batería

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para instrumentos eléctricos de medida, control y para utilización en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, define lo que se entiende por categoría de medida, comúnmente llamada categoría de sobretensión. En § 6.7.4: Circuitos de medida, esta dice:

(OMISSIS)

Los circuitos están divididos en las siguientes categorías de medida:

- La **Categoría de medida IV** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación a baja tensión
Como ejemplo los contadores eléctricos y de medida sobre dispositivos primarios de protección de sobrecorrientes y sobre las unidades de regulación de la ondulación
- La **Categoría de medida III** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones en el interior de edificios
Por ejemplo medidas sobre paneles de distribución, disyuntores, cableado, comprendidos los cables, las barras, las cajas de empalme, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los instrumentos destinados al empleo industrial y otras instrumentaciones, por ejemplo los motores fijos con conexión a una instalación fija
- La **Categoría de medida II** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a una instalación de baja tensión
Por ejemplo medidas sobre instrumentaciones para uso domestico, utensilios portátiles e instrumentos similares
- La **Categoría de medida I** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED de DISTRIBUCIÓN
Por ejemplo medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección propia (interna). En este último caso las peticiones de transistores son variables, por este motivo (OMISSIS) se requiere que el usuario conozca la capacidad de los transistores de la instrumentación

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento tiene las siguientes características:

- Medida de tensión hasta 10V CC
- Medida de corriente hasta 24mA CC
- Generación de tensión con amplitud hasta 100mV CC y 10V CC
- Generación con amplitud hasta 24mA CC con visualización en mA y %
- Generación tensión y corriente con salidas en rampa seleccionables
- Medida de corriente en salida de transductores (Loop)
- Simulación de un transductor externo

Sobre la parte frontal existen algunas teclas de función (vea el § 4.2) para la selección del tipo de operación. La magnitud seleccionada aparece en pantalla con indicaciones de la unidad de medida y de las funciones habilitadas.

3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser enviado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños. Aún así se aconseja, que controle someramente el instrumento para descartar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente al distribuidor. Comprueba que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 7.4 . En caso de discrepancia contacte con el distribuidor. Si fuera necesario devolver el instrumento, si ruega que siga las instrucciones reportadas en el parágrafo § 7.

3.2. ALIMENTACIÓN

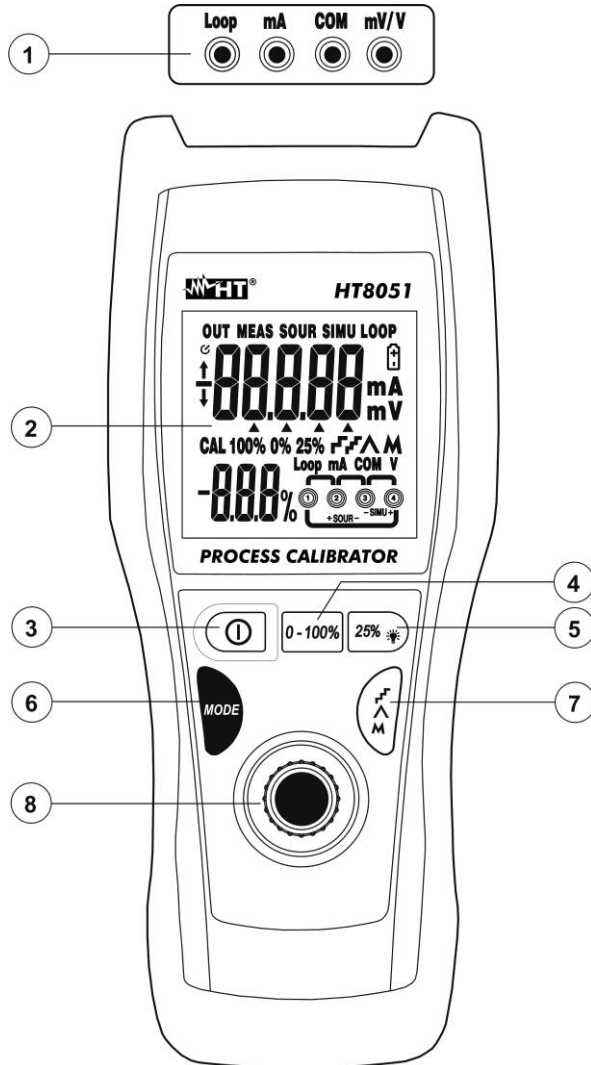
El instrumento se alimenta mediante una batería 1x7.4V recargable de Li-ION. Cuando la batería está descargada aparece en el visualizador el símbolo "🔋". Para cargar la pila de vea el § 6.2.

3.3. CONSERVACIÓN

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

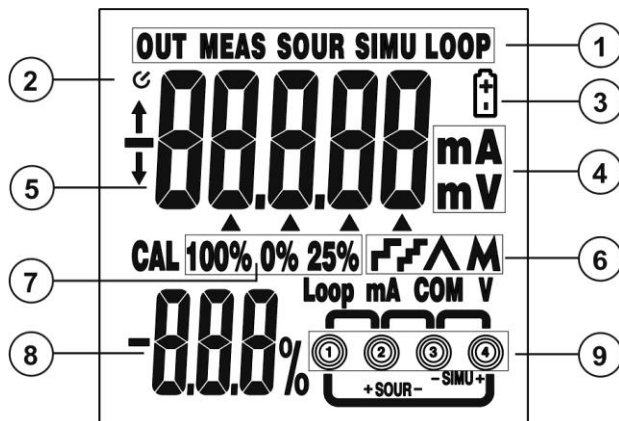
4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO Y DEL VISUALIZADOR



LEYENDA:

1. Terminales de entrada **Loop, mA, COM, mV/V**
2. Visualizador LCD
3. Tecla
4. Tecla **1-100%**
5. Tecla **25%**
6. Tecla **MODE**
7. Tecla
8. Selector de regulación

Fig. 1: Descripción del instrumento



LEYENDA:

1. Indicadores de modos de función
2. Símbolo de Autoapagado
3. Indicación de batería descargada
4. Indicaciones de unidad de medida
5. Visualizador principal
6. Indicador de funciones de Rampa
7. Indicadores del nivel de la señal
8. Visualizador secundario
9. Indicadores de entradas

Fig. 2: Descripción del visualizador

4.2. DESCRIPCIÓN TECLAS FUNCIÓN Y CONFIGURACIONES INICIALES

4.2.1. Tecla

Esta tecla permite encender/apagar el instrumento con una simple pulsación. La referencia de la última función seleccionada aparece en el visualizador

4.2.2. Tecla 0-100%

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** (vea § 5.4), **SIMU mA** (vea § 5.6), **OUT V** y **OUT mV** (vea § 5.2) la pulsación de esta tecla permite la configuración rápida de los valores inicial (**0mA** o **4mA**) y final (**20mA**) de la corriente generada en salida, el valor inicial (**0.00mV**) y final (**100.00mV**) y el valor inicial (**0.000V**) y final (**10.000V**) de la tensión generada en salida. Los valores porcentuales “0.0%” y “100%” se muestran en el visualizador secundario. El valor visualizado puede ser siempre modificado mediante el selector de regulación (vea § 4.2.6). Las indicaciones “0%” y “100%” se muestran en el visualizador.



ATENCIÓN


El instrumento NO puede ser utilizado para la gestión simultánea de las operaciones de medida (MEASURE) y generación de las señales (SOURCE)

4.2.3. Tecla 25%

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** (vea § 5.4) y **SIMU mA** (vea § 5.6), **OUT V** y **OUT mV** (vea § 5.2) la pulsación de esta tecla permite incrementar y disminuir rápidamente el valor de la corriente/tensión generada en salida en pasos de **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) del escala de medida seleccionado. En particular están disponibles los valores:

- Escala 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Escala 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Escala 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Escala 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

Los valores porcentuales se muestran en el visualizador secundario y el valor en pantalla siempre puede ser modificado mediante el selector de regulación (vea § 5.6)

Mantenga pulsada la tecla **25% ** durante 3 segundos para activar la retroiluminación del visualizador. La función se deshabilita automáticamente después de aprox. 20 segundos.

4.2.4. Tecla MODE

La pulsación cíclica de esta tecla permite la selección de los modos de funcionamiento que el instrumento tiene disponible. En particular son posibles las siguientes opciones:

- **OUT SOUR mA** → generación de la corriente de salida hasta 24mA (vea § 5.4)
- **OUT SIMU mA** → simulación de un transductor en un anillo de corriente con alimentación auxiliar (vea § 5.6)
- **OUT V** → generación de tensión CC en salida hasta 10V (vea § 5.2)
- **OUT mV** → generación de tensión CC en salida hasta 100mV CC (vea § 5.2)
- **MEAS V** → medida de tensión CC (max 10V) (vea § 5.1)
- **MEAS mV** → medida de tensión CC (max 100mV) (vea § 5.1)
- **MEAS mA** → medida de corriente CC (max 24mA) (vea § 5.3)
- **MEAS LOOP mA** → medida de corriente CC de salida de transductores (vea § 5.5)

4.2.5. Tecla

En los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** y **OUT mV** la pulsación de esta tecla permite la configuración de la corriente/tensión de salida con rampa automática, relativa a los escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ para la corriente y $0 \div 100\text{mV}$ o $0 \div 10\text{V}$ para la tensión. Las rampas disponibles se muestran en la siguiente Tabla 1




Tipo rampa	Descripción	Acción
	Rampa lenta lineal	Paso de 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% en 40s
	Rampa rápida lineal	Paso de 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% en 15s
	Rampa en escalón	Paso de 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% en pasos de 25% con rampas de 5s

Tabla 1 : Listado de rampas disponibles para la corriente de salida

Pulse cualquier tecla o apague y encienda el instrumento para salir de la función


4.2.6. Selector de regulación

En los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** y **OUT mV** el selector de regulación (vea Fig. 1 – Posición 8) permite ejecutar una programación fina de la corriente/tensión en salida generada con resoluciones **1 μ A (0.001V/0.01mV)** / **10 μ A (0.01V/0.1mV)** / **100 μ A (0.1V/1mV)**. Para su utilización opere como sigue:


1. Seleccione los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** o **OUT mV**
2. En caso de generación de corriente seleccione uno de los escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ (vea § 4.2.7)
3. Pulse el selector de regulación para configurar la resolución deseada. El símbolo flecha “ \blacktriangle ” se desplaza a la posición deseada sobre las dígs. del visualizador principal luego del punto decimal. La resolución por defecto es de **1 μ A (0.001V/0.01mV)**
4. Gire el selector de regulación configurando el valor deseado de la corriente/tensión de salida. El correspondiente valor porcentual se indica en el visualizador secundario


4.2.7. Configuración de los escalas de medida de corriente de salida

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** y **SIMU mA** es posible configurar el escala de salida de la corriente generada. Opere como sigue:

1. Apagar el instrumento con la tecla “”
2. Enciender el instrumento manteniendo pulsada la tecla **0-100%**
3. El valor “0.000mA” o “4.000mA” aparece en el visualizador para aprox. 3 segundos antes de volver a la normal visualización

4.2.8. Regulación y deshabilitación de la función Autoapagado

El instrumento dispone de una función de Autoapagado (Auto Power OFF) después de un cierto tiempo de inactividad a fin de conservar la propia batería interna. El símbolo “” se muestra en el visualizador con la función habilitada y el valor por defecto es de 20 minutos. Para la regulación de este tiempo o para la desactivación de la función opere como sigue:

1. Encienda el instrumento con la tecla “” manteniendo pulsada la tecla **MODE**. El mensaje “**PS – XX**” se muestra en el visualizador por 5s en el cual “**XX**” indica el tiempo en minutos
2. Gire el selector de regulación para configurar el valor del tiempo en el intervalo de **5 \div 30minutos** o bien seleccione el valor “**OFF**” para deshabilitar la función
3. Espere 5s para la salida automática de la función por parte del instrumento

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA DE TENSIÓN CC



ATENCIÓN

La máxima tensión CC aplicable en las entradas en las entradas es de 30V CC. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shock eléctricos al usuario y daños al instrumento

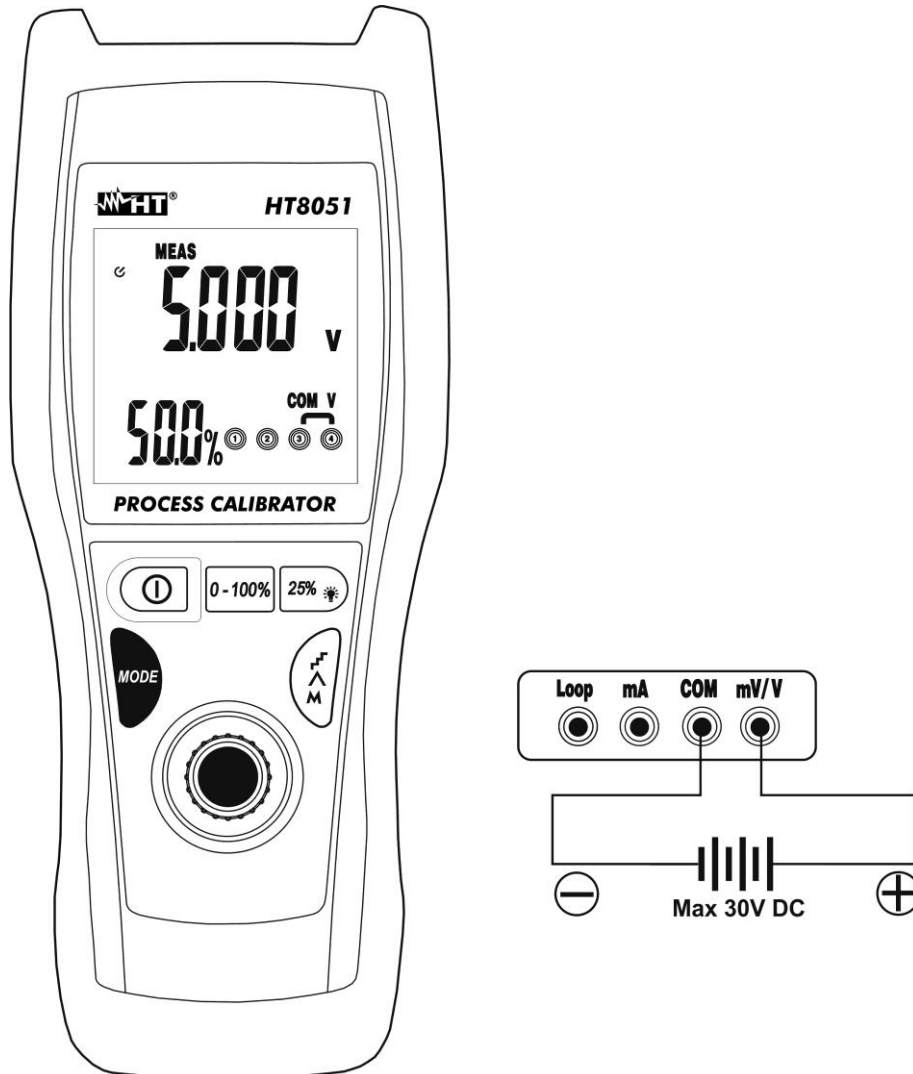


Fig. 3: Medida de Tensión CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos de medida **MEAS V** o **MEAS mV**. El mensaje "MEAS" se muestra en pantalla
2. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en el visualizador principal y el valor porcentual respecto al fondo escala en el visualizador secundario
4. El mensaje "-OL-" indica que la tensión en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. El instrumento no realiza mediciones de voltaje con polaridad opuesta con respecto a la conexión de la Fig. 3. El valor "0000" se muestra en la pantalla

5.2. GENERACIÓN DE TENSIÓN CC

ATENCIÓN



La máxima tensión CC aplicable en las entradas es de 30V CC. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

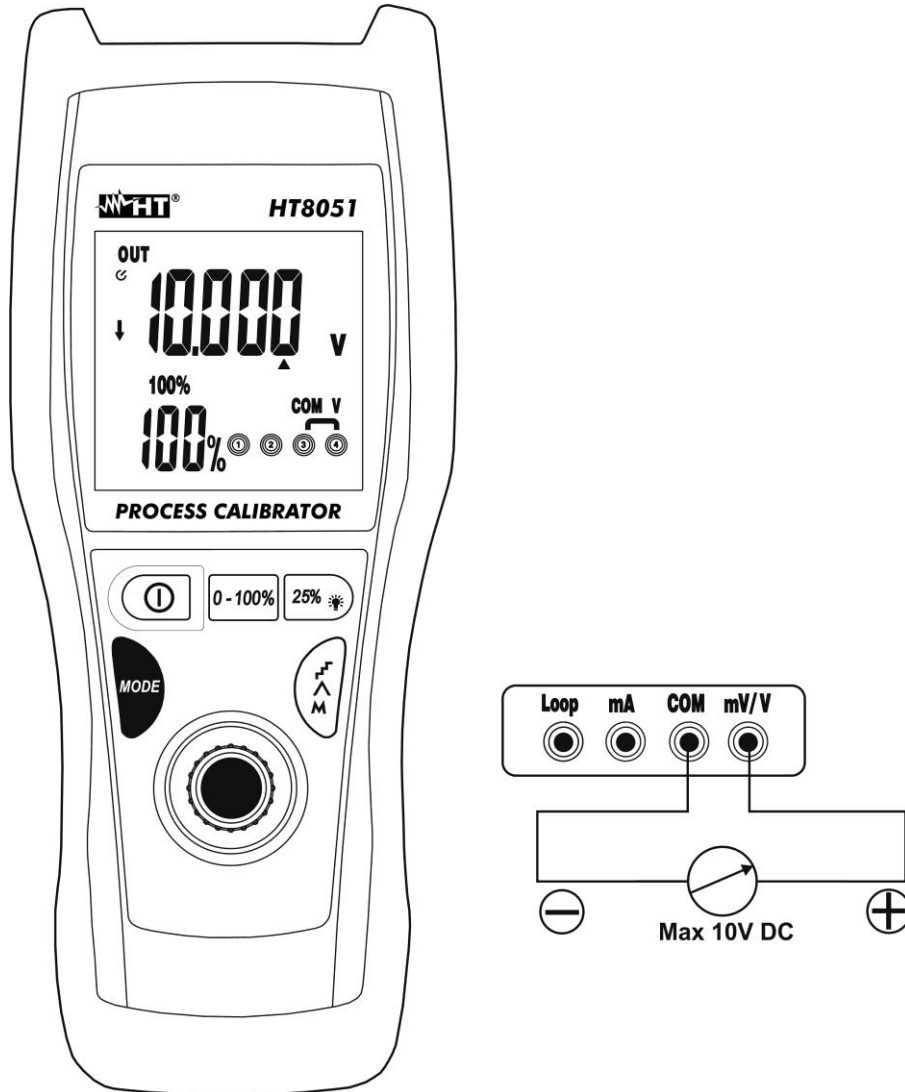


Fig. 4: Generación de Tensión CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos **OUT V** o **OUT mV**. El símbolo “OUT” se muestra en pantalla
2. Utilice el selector de regulación (vea § 4.2.6) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valor deseado de la tensión de salida. Los valores máximos configurables son de 100mV (OUT mV) y 10V (OUT V). El valor de la tensión se muestra en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del dispositivo externo (vea Fig. 4)
5. Para la generación del valor negativo de la tensión gire las puntas de medida en sentido puesto respecto a la conexión de Fig. 4

5.3. MEDIDA DE CORRIENTE CC



ATENCIÓN

La máxima corriente CC de entrada es de 24mA. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

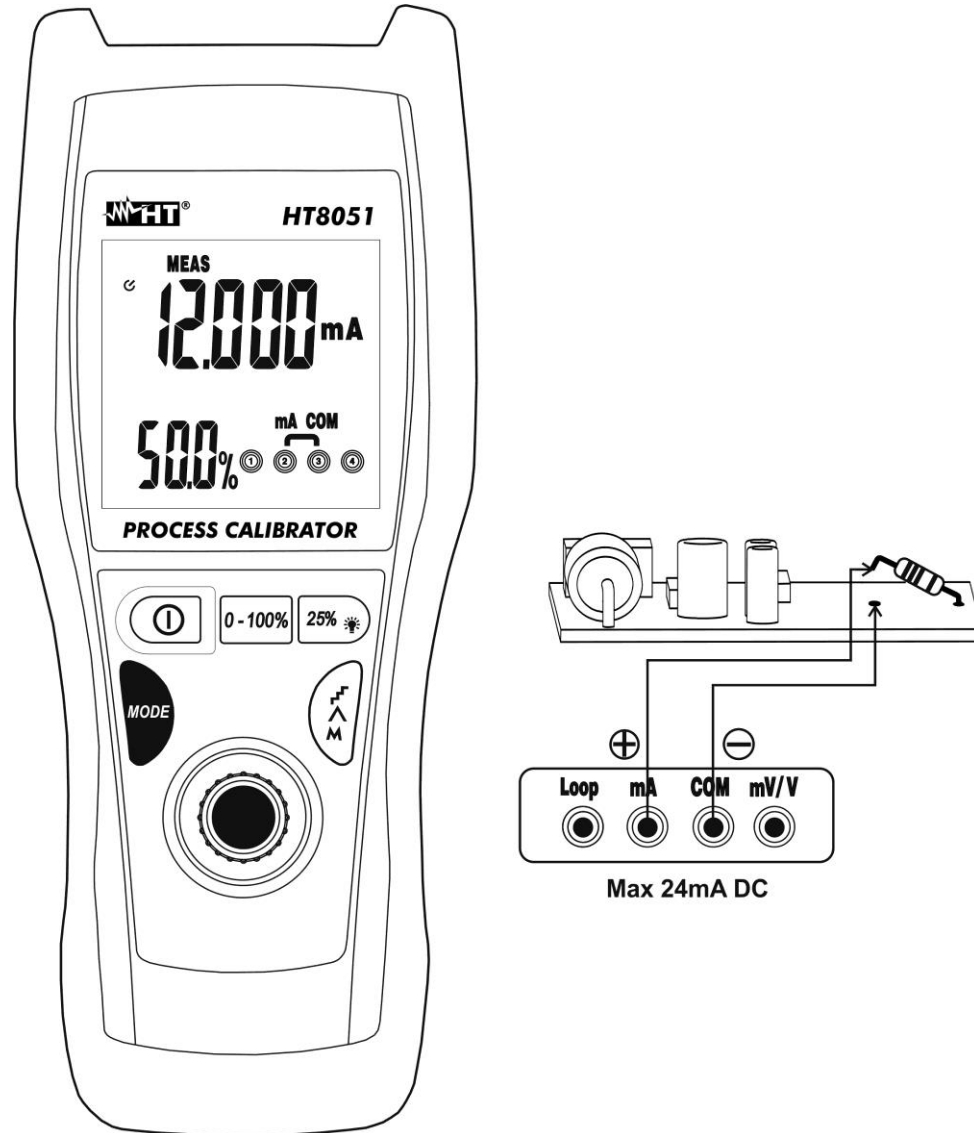


Fig. 5: Medida de Corriente CC

1. Quite la alimentación del circuito en examen
2. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos de medida **MEAS mA**. El símbolo "MEAS" se muestra en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mA** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Conecte la punta verde y la punta negra en serie con el circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea la Fig. 5)
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en el visualizador principal y el valor porcentual respecto al fondo escala en el visualizador secundario
6. El mensaje "-OL-" indica que la corriente en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. El instrumento no realiza mediciones de corriente con polaridad opuesta con respecto a la conexión de la Fig. 5. El valor "0000" se muestra en la pantalla

5.4. GENERACIÓN DE CORRIENTE CC

ATENCIÓN



- La corriente máxima CC generada para utilización sobre circuitos pasivos es de 24mA
- Con valor ajustado $\geq 0.004\text{mA}$ la pantalla parpadea para indicar que no hay generación de la señal con el instrumento no está conectado al dispositivo externo

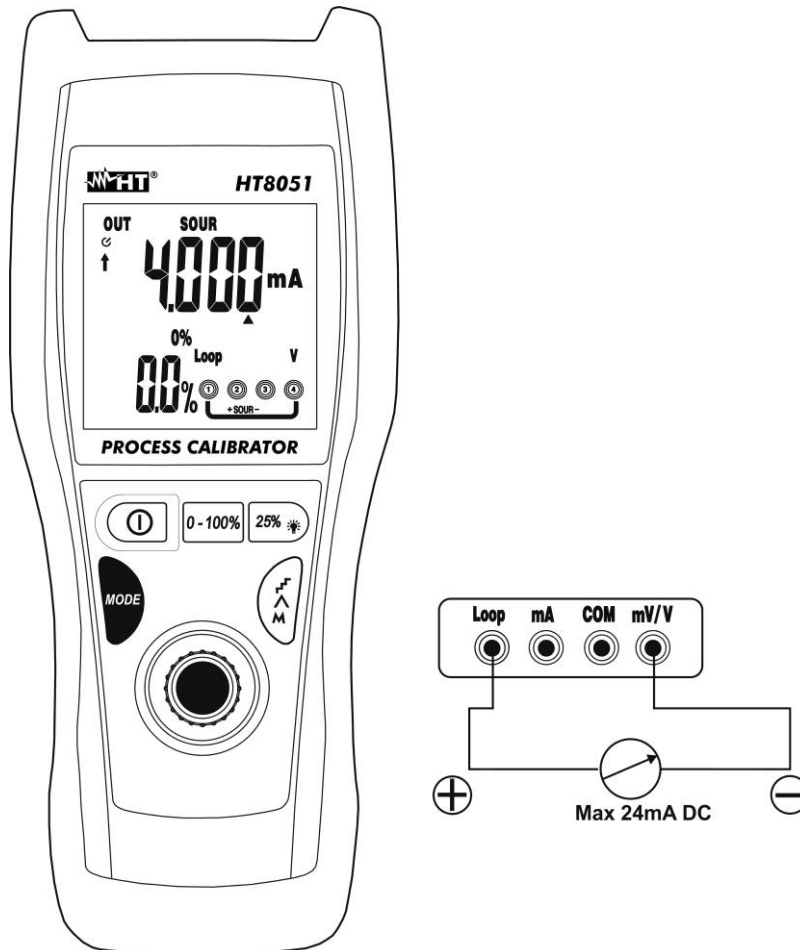


Fig. 6: Generación de Corriente CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **SOUR mA**. El símbolo "SOUR" se muestra en pantalla
2. Defina el escala de medida de la corriente de salida entre 0-20mA y 4-20mA (vea § 4.2.7)
3. Utilice el selector de regulación (vea § 4.2.6) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valore deseado de la corriente en salida. El valor máxima configurable es de 24mA. Considere que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA y 125% = 24mA. El valor de la corriente se muestra en pantalla. Utilice eventualmente la tecla **ramp** (vea § 4.2.5) para la generación de corriente CC con rampa automática
4. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **Loop** y el cable negro en el terminal de entrada **mV/V**
5. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del dispositivo externo que debe recibir la alimentación (vea Fig. 6)
6. Para la generación del valor negativo de la corriente gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 6

5.5. MEDIDA CORRIENTE EN SALIDA DE TRANSDUCTORES EXTERNOS (LOOP)

ATENCIÓN



- En esta modalidad el instrumento proporciona en salida una tensión fija de 25VDC±10% capaz de alimentar un transductor externo y permite la medida simultánea de la corriente
- La corriente máxima CC en salida es de 24mA. No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

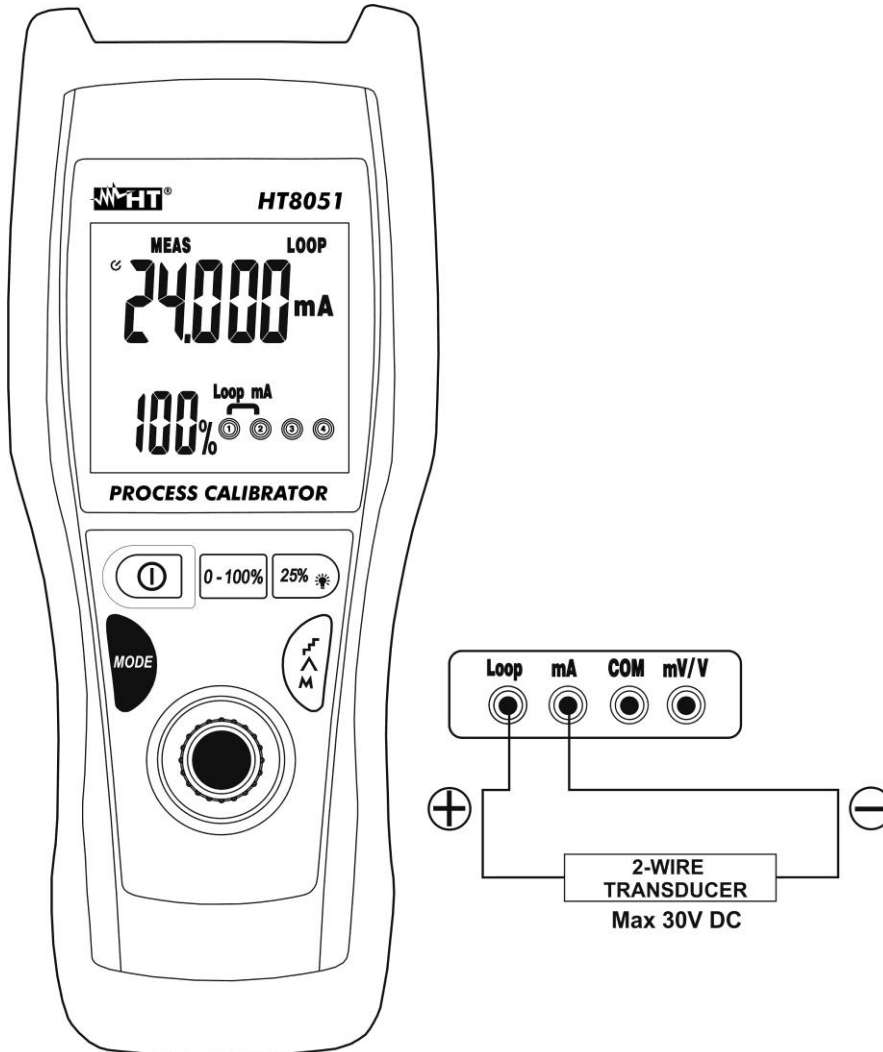


Fig. 7: Medida de corriente CC en salida de transductores externos (Loop)

1. Quite la alimentación al circuito en examen
2. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **MEAS LOOP mA** Los símbolos "MEAS" y "LOOP" se muestran en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **Loop** y el cable negro en el terminal de entrada **mA**
4. Conecte la punta verde y la punta negra al transductor externo respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea la Fig. 7)
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla
6. El mensaje **"-OL-"** indica que la corriente en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. Para la generación del valor negativo de la tensión gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 7

5.6. SIMULACIÓN DE UN TRANSDUCTOR



ATENCIÓN

- En esta modalidad el instrumento proporciona en salida una corriente regulable hasta 24mACC. Es necesaria la alimentación externa con **tensión comprendida entre 12V y 28V** a fin de ejecutar la regulación de la corriente
- Con valor ajustado $\geq 0.004\text{mA}$ la pantalla parpadea para indicar que no hay generación de la señal con el instrumento no está conectado al dispositivo externo

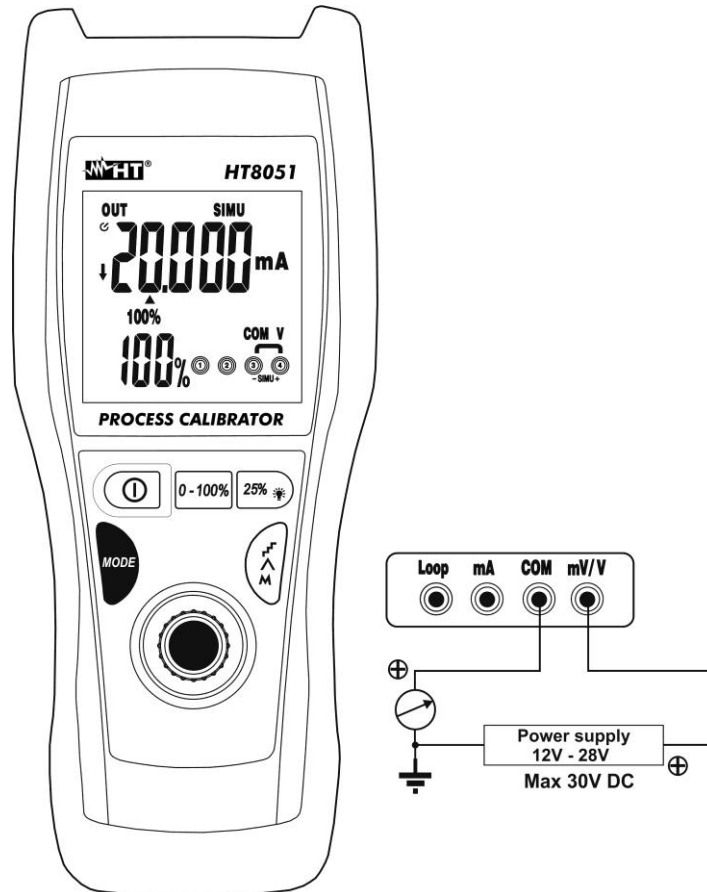


Fig. 8: Simulación de un transductor

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **SIMU mA**. Los símbolos “OUT” y “SOUR” se muestran en pantalla
2. Defina el escala de medida de la corriente entre 0-20mA y 4-20mA (vea § 4.2.7)
3. Utilice el selector de regulación (vea § 4.2.6) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valor deseado de la corriente en salida. El valor máximo configurable es de 24mA. Considere que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA y 125% = 24mA. El valor de la corriente se muestra en pantalla. Utilice eventualmente la tecla **ramp** (vea § 4.2.5) para la generación de corriente CC con rampa automática
4. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo de la fuente externa y positivo del dispositivo externo de medida (ejem: multímetro – vea Fig. 8)
6. Para la generación del valor negativo de la corriente gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 8

6. MANTENIMIENTO

6.1. GENERALIDADES

1. El instrumento que ha adquirido es un instrumento de precisión. Por lo tanto en su uso o en su almacenamiento no exceda los valores límite ni las especificaciones requeridas para evitar en lo posible cualquier daño o peligro durante el uso.
2. No someta este instrumento a altas temperaturas o humedades o lo exponga directamente a la luz solar.
1. Asegúrese de apagar el instrumento después de su uso. Para periodos largos de almacenamiento, quite la pila para evitar que el ácido dañe partes internas.

6.2. CARGA DE LA BATERÍA INTERNA

Cuando en el LCD aparece el símbolo "⚡" es necesario que recargue la batería interna.



ATENCIÓN

Sólo técnicos expertos pueden efectuar esta operación.

1. Apague el instrumento con la tecla ①
2. Conecte el cargador de batería a la red 230V/50Hz
3. Inserte el cable rojo del cargador en el terminal **Loop** y el cable negro en el terminal **COM**. El instrumento enciende en modo fijo la retroiluminación y el proceso de carga inicia
4. El proceso de carga se termina completamente cuando la retroiluminación es parpadeante en el visualizador. Esta operación tiene una duración de aprox. 4 horas
5. Desconecte el cargador a completar el proceso de carga



ATENCIÓN

- La batería Li-ION debe ser recargada siempre completamente a cada utilización del instrumento a fin de no limitar su duración. El instrumento puede funcionar en alternativa también con una batería alcalina 1x9V del tipo IEC 6F22. **No conecte el cargador de batería con el instrumento alimentado por pilas alcalinas**
- Desconecte inmediatamente de la red eléctrica en presencia de temperatura excesiva de las partes del instrumento durante una operación de recarga
- Si el voltaje de la batería es demasiado baja (<5V), la retroiluminación puede no enciender. Aún continuar con el proceso de la misma manera

6.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. No utilice nunca paños húmedos, solventes, agua, etc.

6.4. FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo reportado indica que la instrumentación, las pilas y sus accesorios deben ser recogidos separadamente y gestionados correctamente

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada como [%lect + (num. díg.) * resolución] a 18°C ÷ 28°C, <75%HR

Tensión CC medida

Escala	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra las sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%lectura +4dí.)	1MΩ	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V			

Tensión CC generada

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%lectura +4dí.)	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V		

Resistencia da salida (@ 10.000V): ≥25kΩ

Corriente CC medida

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dí.)	max 50mACC con fusible integrado 100mA

Resistencia de test: 10Ω

Corriente CC medida con función Loop

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dí.)	max 30mADC

Resistencia de test: 10Ω

Corriente CC generada (funciones SOUR y SIMU)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Valores porcentuales	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dí.)	0% = 4mA	max 24mACC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA	

Modo SOUR mA → max carga aceptado 1kΩ @ 20mA

Modo SIMU mA → tensión loop: 24V nominal, 28V máxima, 12V mínima

Modo SIMU → parametros de referencia

Tensión Loop	Corriente generada	Resistencia de carga
12V	11mA	0.8kΩ
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Modo Loop (corriente de anillo)

Escala	Resolución	Protección contra las sobrecargas
25VDC ±10%	No especificada	30VCC

7.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

7.2.1. Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de medida:	CAT I 30V
Altitud de utilización:	2000m

7.2.2. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	195 x 92 x 55mm
Peso (batería incluida):	400g
Protección mecánica:	IP20

Visualizador

Características:	5 LCD más signo y punto decimal
Indicación fuera escala:	mensaje “-OL-” en el visualizador

Alimentación

Batería recargable:	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
Adaptador externo:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Pila alcalina:	1x9V tipo IEC 6F22
Autonomía:	modo SOUR: aprox. 8 horas (@ 12mA, 500Ω) modo MEAS/SIMU: aprox. 15 horas
Indicación batería descargada:	símbolo "⚡" en el visualizador para tensión < 6V
Autoapagado:	después de 20 minutos (regulable) sin uso

7.3. AMBIENTE

7.3.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilización:	-10°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<95%RH hasta 30°C, <75%RH hasta 40°C <45%RH hasta 50°C, <35%RH hasta 55°C
Temperatura de almacenamiento:	-20°C ÷ 60°C

Este instrumento es conforme con los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU
Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/CE (RoHS) y de la Directiva Europea 2012/19/CE (WEEE)

7.4. ACCESORIOS

7.4.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Juego de terminales cocodrilo
- Funda de protección
- Batería recargable no insertada
- Cargador de batería externo
- Manual de instrucciones
- Maleta rígida de transporte

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra todo defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada. Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente. El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de sobre uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del fabricante.

Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El fabricante se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.

8.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de la pila, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario.

Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual.

Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.

DEUTSCH


Bedienungsanleitung



INHALT

1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN	2
1.1.	Vorwort.....	2
1.2.	Während der Anwendung	3
1.3.	Nach Gebrauch	3
1.4.	messkategorien-Definition (Überspannungskategorien).....	3
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
3.	VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG	4
3.1.	Vorbereitende Prüfung.....	4
3.2.	Versorgung des Gerätes.....	4
3.3.	Lagerung	4
4.	NOMENKLATUR	5
4.1.	Gerätebeschreibung und Display-Beschreibung.....	5
4.2.	Beschreibung der Funktionstasten und Anfangseinstellungen	6
4.2.1.	ⓘ Taste	6
4.2.2.	0-100% Taste	6
4.2.3.	25%/☀ Taste	6
4.2.4.	MODE Taste	6
4.2.5.	⚡⚡⚡ Taste	7
4.2.6.	Einstell-Schalter	7
4.2.7.	Einstellung der Messbereiche des Ausgangstroms	7
4.2.8.	Einstellung und Deaktivierung der Auto Power OFF Funktion	7
5.	ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH.....	8
5.1.	DC Spannungsmessung.....	8
5.2.	Erzeugung von Gleichspannung.....	9
5.3.	DC Strommessung	10
5.4.	Erzeugung von Gleichstrom	11
5.5.	Messung Ausgangs-Gleichstrom aus externen Wandlern (Loop)	12
5.6.	Simulation eines Wandlers	13
6.	WARTUNG UND PFLEGE	14
6.1.	Allgemeine Informationen	14
6.2.	Aufladen der internen Batterie	14
6.3.	Reinigung	14
6.4.	Lebensende.....	14
7.	TECHNISCHE DATEN	15
7.1.	Technische Eigenschaften.....	15
7.2.	Allgemeine Eigenschaften	16
7.2.1.	Bezugsnormen	16
7.2.2.	Allgemeine Eigenschaften	16
7.3.	Umweltbedingungen.....	16
7.3.1.	Klimabedingungen für den Gebrauch.....	16
7.4.	Zubehör.....	16
7.4.1.	Mitgeliefertes Zubehör.....	16
8.	SERVICE	17
8.1.	Garantiebedingungen	17
8.2.	Service	17

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Gerätes müssen Sie den Verfahren folgen, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, und müssen besonders alle Notizen lesen, denen folgendes Symbol  voran gestellt ist. Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- Führen Sie keine Messungen in feuchter oder nasser Umgebung durch.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Messleitungen, usw.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Unterbrechung, Deformierung, fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter feststellen.
- **Bringen Sie keine Spannung an, die 30V überschreitet**, zwischen jedem Paar von Eingängen oder zwischen jedem Eingang und der Erdung, um jeden möglichen elektrischen Schock und eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Gerät benutzt:



Vorsicht: Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Falscher Gebrauch kann zur Beschädigung des Messgerätes oder seiner Bestandteile führen.



Messgerät doppelt isoliert.



Erdung

1.1. VORWORT

- Dieses Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Es kann für **DC-SPANNUNG-** und **DC-STROMMESSUNGEN** benutzt werden.
- Halten Sie die üblichen Sicherheitsbestimmungen ein, die zum Schutz des Bedieners vor gefährlichen Strömen und des Gerätes vor einer falschen Bedienung vorgesehen sind.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen und Zubehör garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Sie müssen in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch dasselbe Modell ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungsgrenzen überschreiten.
- Führen Sie keine Messungen unter Umweltbedingungen durch, die die in § 6.2.1. angegebenen Grenzwerte überschreiten.
- Prüfen Sie, ob die Batterie korrekt installiert ist.
- Bevor Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Stromkreis verbinden, sollten Sie überprüfen, ob die korrekte Messfunktion ausgewählt worden ist, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden

1.2. WÄHREND DER ANWENDUNG

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig:



WARNUNG

Das Nichtbefolgen der Verwarnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

- Bevor Sie eine Messfunktion auswählen, trennen Sie die Messleitungen vom zu messenden Stromkreis ab.
- Berühren Sie nie eine unbenutzte Messleitung, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Wenn Sie die Messleitungen verbinden, verbinden Sie zuerst den Anschluss **“COM”** und dann den Anschluss **“Positiv”**. Wenn Sie die Messleitungen abtrennen, trennen Sie zuerst den Anschluss **“Positiv”** und dann den Anschluss **“COM”** ab.
- **Bringen Sie keine Spannung an, die 30V überschreitet, zwischen den Eingängen des Gerätes**, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.

1.3. NACH GEBRAUCH

- Sobald die Messungen abgeschlossen sind, drücken Sie die **ⓘ** Taste, um das Gerät auszuschalten.
- Wenn das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterie.

1.4. MESSKATEGORIEN-DEFINITION (ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN)

Die Norm “IEC/EN61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Mess- und Steuerungsgeräte und Geräte zur Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse“, definiert die Bedeutung von Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. In § 6.7.4: Zu messende Stromkreise, lautet sie:

(OMISSIS)

Schaltkreise sind in die folgenden Messkategorien verteilt:

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können.
Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreneinheiten.
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.
Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor.
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben.
Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem NETZ verbunden sind.
Beispiele sind Messungen an mit dem NETZ nicht verbundenen und mit dem NETZ verbundenen aber mit besonderem (innerem) Schutz vorhandenen Installationen. In diesem letzten Fall ist der durch Transienten verursachte Stress variabel, deshalb (OMISSIS) muss der Benutzer die Widerstandsfähigkeit des Geräts kennen.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Gerät kann die folgenden Messungen durchführen:

- Spannungsmessung bis 10V DC
- Strommessung bis 24mA DC
- Erzeugung von Spannung mit Amplitude bis 100mV DC und 10V DC
- Erzeugung von Strom mit Amplitude bis 24mA DC mit Anzeige in mA und %
- Erzeugung von Strom und Spannung mit wählbaren Rampenausgängen
- Messung von Ausgangsstrom aus Wandlern (Loop)
- Simulation eines äußeren Wandlers

Auf der Frontseite befinden sich einige Funktionstasten (siehe § 4.2) für die Auswahl der Betriebsart. Die gemessenen Werte erscheinen auf dem Display mit Anzeige von Maßeinheiten und aktivierten Funktionen.

3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG

3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG

Die gesamte Ausrüstung ist vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft worden. Es wurde dafür Sorge getragen, dass das Messgerät Sie unbeschädigt erreicht. Dennoch ist es ratsam, einen Check durchzuführen, um einen möglichen Schaden zu entdecken, der während des Transportes verursacht worden sein könnte. Sollten Sie Anomalien feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in § 7.4 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler. Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 7.

3.2. VERSORGUNG DES GERÄTES

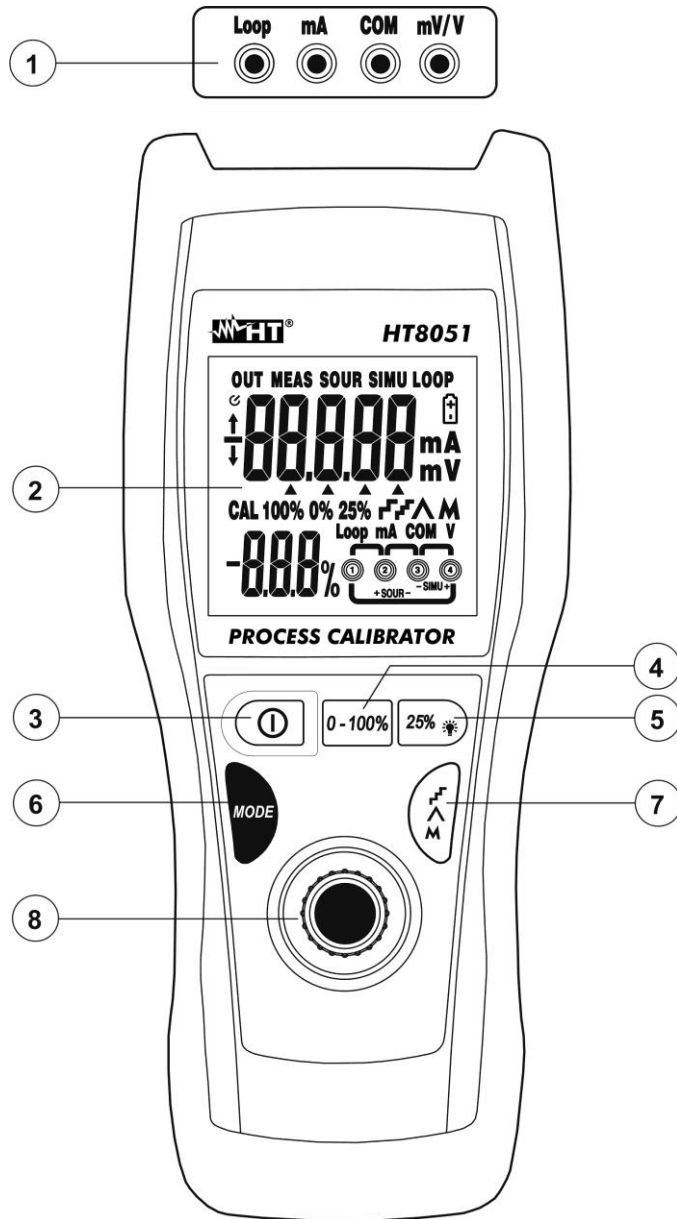
Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch eine 1x7.4V Li-ION wiederaufladbare Batterie, im Lieferumfang eingeschlossen. Batterien versorgt, die im Lieferumfang enthalten sind. Das Symbol "⚡" erscheint, wenn die Batterie erschöpft ist. Für die Wiederaufladung der Batterie des Gerätes mit dem mitgelieferten Batterieladegerät beziehen Sie sich auf § 5.2.

3.3. LAGERUNG

Um die Genauigkeit der Messungen nach einer Zeit der Lagerung unter äußersten Umgebungs-Bedingungen zu garantieren, warten Sie eine Zeit lang, damit das Gerät zu den normalen Messbedingungen zurückkehrt (siehe § 6.2.1).

4. NOMENKLATUR

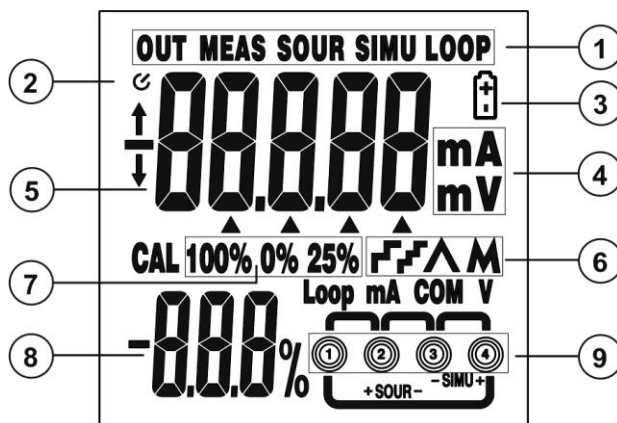
4.1. GERÄTEBESCHREIBUNG UND DISPLAY-BESCHREIBUNG



LEGENDE:

1. Eingangsbuchsen **Loop**, **mA**, **COM**, **mV/V**
2. LCD-Anzeige
3. Ⓜ Taste
4. **1-100%** Taste
5. **25%** Taste
6. **MODE** Taste
7. **⌈** Taste
8. Einstell-Schalter

Abb. 1: Gerätebeschreibung



LEGENDE:

1. Betriebsart-Anzeiger
2. Auto Power OFF Symbol
3. Batteriewarnanzeige
4. Anzeige der Messeinheit
5. Hauptanzeige
6. Rampe-Funktionsanzeige
7. Signal-Niveauanzeige
8. Sekundäres Display
9. Benutzte Eingangsanzeigen

Abb. 2: Display-Beschreibung

4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONSTASTEN UND ANFANGSEINSTELLUNGEN

4.2.1. ⓘ Taste

Durch einfaches Drücken dieser Taste schalten Sie das Gerät ein/aus. Die letzte ausgewählte Funktion wird im Display angezeigt.

4.2.2. 0-100% Taste

Im Betriebsmodus **SOUR mA** (siehe § 6), **SIMU mA** (siehe § 5.6), **OUT V** und **OUT mV** (siehe § 5.2) ermöglicht das Drücken dieser Taste die schnelle Einstellung des Anfangs- (**0mA** oder **4mA**) und Endwertes (**20mA**) des erzeugten Ausgangsstroms, des Anfangs- (**0.000mV**) und Endwertes (**100mV**) und des Anfangs- (**0.000V**) und Endwertes (**10.000V**) des erzeugten Ausgangsspannung. Die Prozentwerte "0%" und "100%" erscheinen im sekundären Display. Der Wert im Display kann immer durch den Einstell-Schalter (siehe § 4.2.6) geändert werden. Die "0%" und "100%"-Anzeige werden im Display angezeigt.



WARNUNG

Das Gerät kann NICHT für die gleichzeitige Verwaltung von Messungen (MEASURE) und Signalerzeugung (SOURCE)

4.2.3. 25%/☀️ Taste

Im Betriebsmodus **SOUR mA** (siehe § 6) und **SIMU mA** (siehe § 5.6), **OUT V** und **OUT mV** (siehe § 5.2) ermöglicht das Drücken dieser Taste, den Wert des erzeugten Ausgangsstroms/-spannung schnell zu erhöhen/vermindern, in Schritten von **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) im ausgewählten Messbereich. Es stehen folgende Werte zur Verfügung:

- Bereich 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Bereich 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Bereich 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Bereich 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

Die Prozentwerte werden im sekundären Display angezeigt und der Wert im Display kann immer durch den Einstell-Schalter (siehe § 5.6) geändert werden. Die "25%"-Anzeige am Display angezeigt.

Drücken und halten Sie die **25%/☀️** Taste einige 3 Sekunden lang zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays. Die Funktion wird automatisch deaktiviert einige 20 Sekunden.

4.2.4. MODE Taste

Das zyklische Drücken dieser Taste ermöglicht die Auswahl der Betriebsarten, die das Gerät zur Verfügung stellt. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **OUT SOUR mA** → Erzeugung von Ausgangsstroms bis 24mA (siehe § 5.4)
- **OUT SIMU mA** → Simulation eines Wandlers in einer Stromschleife mit zusätzlicher Versorgung (siehe § 5.6)
- **OUT V** → Erzeugung von Ausgangs-Gleichspannung bis 10V (siehe § 5.2)
- **OUT mV** → Erzeugung von Ausgangs-Gleichspannung bis 100mV DC (siehe § 5.2)
- **MEAS V** → Messung von Ausgangs-Spannung (max 10V) (siehe § 5.1)
- **MEAS mV** → Messung von Ausgangs-Spannung (max 100mV) (siehe § 5.1)
- **MEAS mA** → Messung von Ausgangs-Gleichstrom (max 24mA) (siehe § 5.3)
- **MEAS LOOP mA** → Messung von Ausgangs-Gleichstrom aus externen Wandlern (siehe § 5.5)

4.2.5. Taste

Im Betriebsmodus **SOUR mA**, **SIMU mA OUT V** und **OUT mV** ermöglicht das Drücken dieser Taste die Einstellung des Ausgangsstroms/-spannung mit automatischer Rampe, in den Messbereichen $0 \div 20\text{mA}$ oder $4 \div 20\text{mA}$ (Strom) und $0 \div 100\text{mV}$ oder $0 \div 10\text{V}$ (Spannung). Die verfügbaren Rampen sind in der folgenden Tabelle 1




Rampentyp	Beschreibung	Tätigkeit
	Langsame lineare Rampe	Übergang von 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in 40s
	Schnelle lineare Rampe	Übergang von 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in 15s
	Stufenrampe	Übergang von 0% \rightarrow 100% \rightarrow 0% in Schritten von 25% mit Rampen von 5s

Tabelle 1: Liste der verfügbaren Rampen für Ausgangsstrom

Drücken Sie irgendeine Taste oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Funktion zu verlassen.



4.2.6. Einstell-Schalter

Im Betriebsmodus **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** und **OUT mV** ermöglicht der Einstell-Schalter (siehe Abb.1 – Stellung 8) eine feine Programmierung des erzeugten Ausgangsstroms/-spannung, mit Auflösung **1 μ A (0.001V/0.01mV) / 10 μ A (0.01V/0.1mV) / 100 μ A (0.1V/1mV)** Zur Verwendung, gehen Sie wie folgt vor:


1. Wählen Sie den Betriebsmodus **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** oder **OUT mV** aus.
2. Bei Stromerzeugung wählen Sie einen der Messbereiche $0 \div 20\text{mA}$ oder $4 \div 20\text{mA}$ (siehe § 4.2.7) aus.
3. Drücken Sie den Einstell-Schalter und stellen Sie die gewünschte Auflösung ein. Das Pfeil-Symbol “ \blacktriangle ” bewegt sich zur gewünschten Stellung, auf den Ziffern nach dem Dezimalzeichen im Hauptdisplay. Die Default-Auflösung ist **1 μ A (0.001V/0.01mV)**
4. Drehen Sie den Einstell-Schalter und stellen Sie den gewünschten Wert des Ausgangsstroms/-spannung ein. Der entsprechende Prozentwert wird im sekundären Display angegeben.


4.2.7. Einstellung der Messbereiche des Ausgangsstroms

Im Betriebsmodus **SOUR mA** und **SIMU mA** ist es möglich, den Ausgangsbereich des erzeugten Stroms einzustellen. Verfahren Sie wie folgt:

1. Schalten Sie das Gerät durch Drücken die “” Taste
2. Mit einer **0-100%**-Taste schalten Sie das Gerät durch Drücken der -Taste
3. Der Wert "0.000mA" oder "4,000" wird im Display für ca. 3 Sekunden und dann das Gerät wieder auf die normale Visualisierung

4.2.8. Einstellung und Deaktivierung der Auto Power OFF Funktion

Das Gerät verfügt über eine Auto Power OFF Funktion, die sich nach einer bestimmten Zeit Nichtgebrauch aktiviert, um die interne Batterie nicht unnötig zu belasten. Das Symbol “” erscheint im Display mit aktivierter Funktion und der Default-Wert ist 20 Minuten. Zur Einstellung dieser Zeit oder zur Deaktivierung der Funktion, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die “” Taste und drücken Sie dabei auch die **MODE** Taste, um das Gerät einzuschalten. Die Meldung “**PS – XX**” erscheint 5s lang im Display, wobei “XX” die Zeit in Minuten angibt.
2. Drehen Sie den Einstell-Schalter zur Einstellung des Zeitwerts im Bereich **5 \div 30 Minuten** oder wählen Sie den Wert “**OFF**” zur Deaktivierung der Funktion aus.
3. Warten Sie 5s lang, damit das Gerät die Funktion automatisch verlässt.

5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

5.1. DC SPANNUNGSMESSUNG



WARNUNG

Die maximale DC Eingangsspannung beträgt 30V DC. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

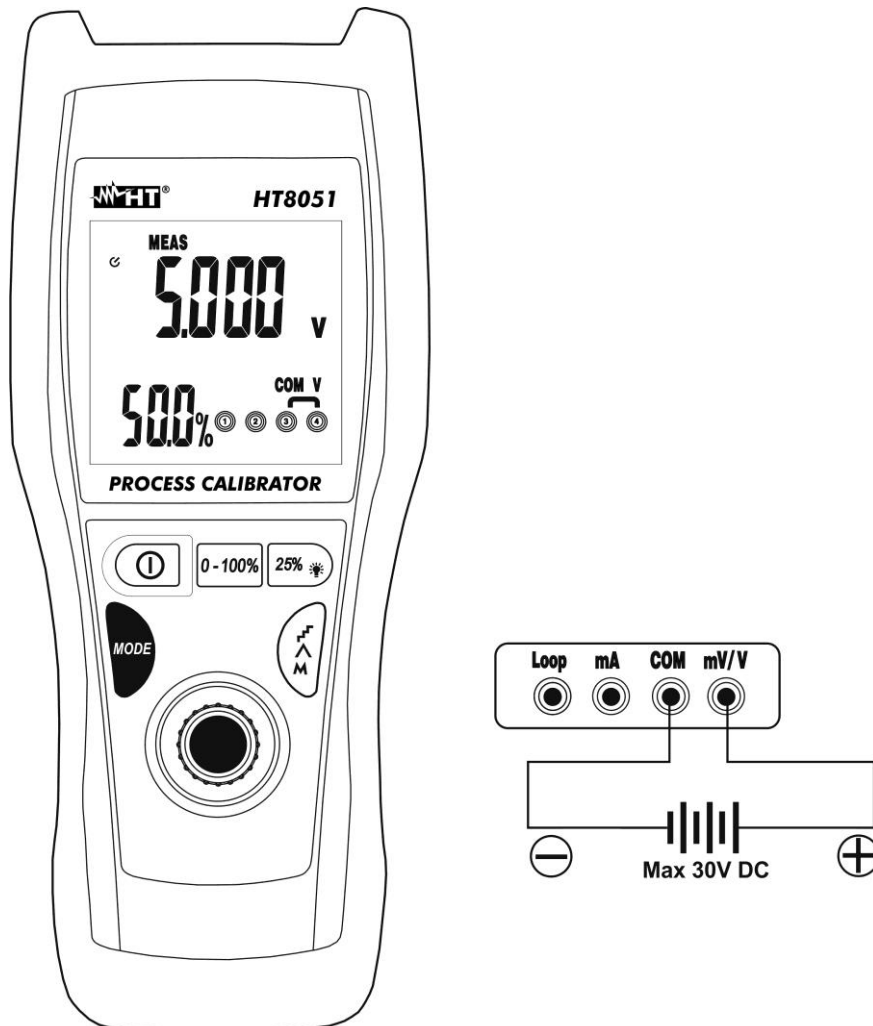


Abb. 3: DC Spannungsmessung

1. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **MEAS V** oder **MEAS mV** aus. Die Meldung "MEAS" wird im Display angezeigt.
2. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **mV/V** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
3. Stellen Sie die grün Messleitung und die schwarze Messleitung in die Punkte mit positivem und negativem Potenzial des zu messenden Kreises (siehe Abb.3)
4.). Der Spannungswert wird im Hauptdisplay und der Prozentwert in Bezug auf die Vollaussteuerung im sekundären Display angezeigt
5. Die **"-OL-"**-Meldung gibt an, dass die zu messende Spannung den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet. Das Instrument führen keine Spannungsmessungen mit entgegengesetzter Polarität gegenüber dem Anschlußteil in Abb.3. Der Wert "0.000" wird im Display angezeigt

5.2. ERZEUGUNG VON GLEICHSPANNUNG

WARNUNG



Die maximale DC Eingangsspannung beträgt 30V DC. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

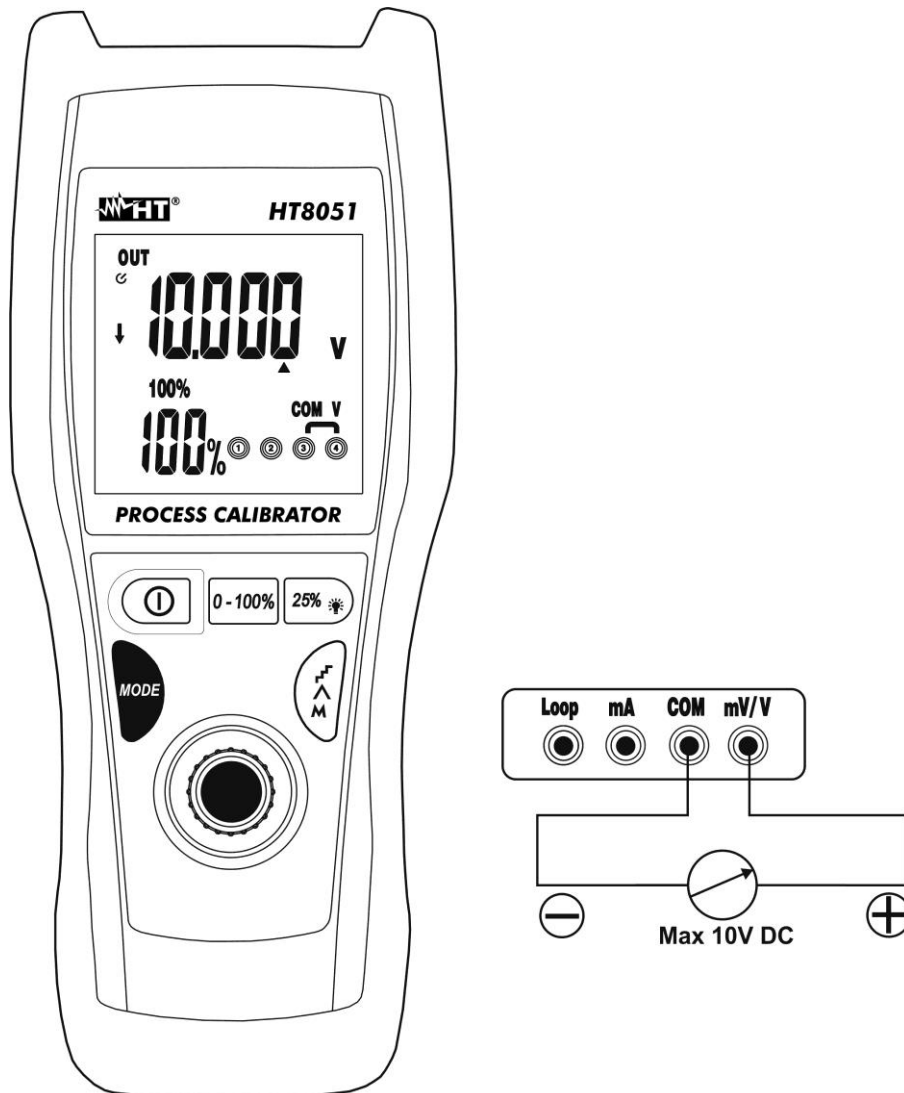


Abb. 4: Erzeugung von DC Spannung

1. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **OUT V** oder **OUT mV** aus. Das Symbol "OUT" erscheint auf dem Display.
2. Mit dem Einstell-Schalter (siehe § 4.2.6), oder der **0-100%** Taste (siehe § 4.2.2) oder der **25%** Taste (siehe § 4.2.3) stellen Sie den gewünschten Wert der Ausgangsspannung ein. Die einstellbaren Maximalwerte sind 100mV (OUT mV) und 10V (OUT V). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
3. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **mV/V** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Stellen Sie die grün Messleitung und die schwarze Messleitung in die Punkte mit positivem und negativem Potenzial des externen Messgerätes (siehe Abb.4)
5. Zur Erzeugung des negativen Spannungswerts drehen Sie die Messleitungen in die umgekehrte Richtung in Bezug auf die Verbindung in Abb.4

5.3. DC STROMMESSUNG

WARNUNG



Der maximale DC Eingangsstrom beträgt 24mA. Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, übersteigen. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

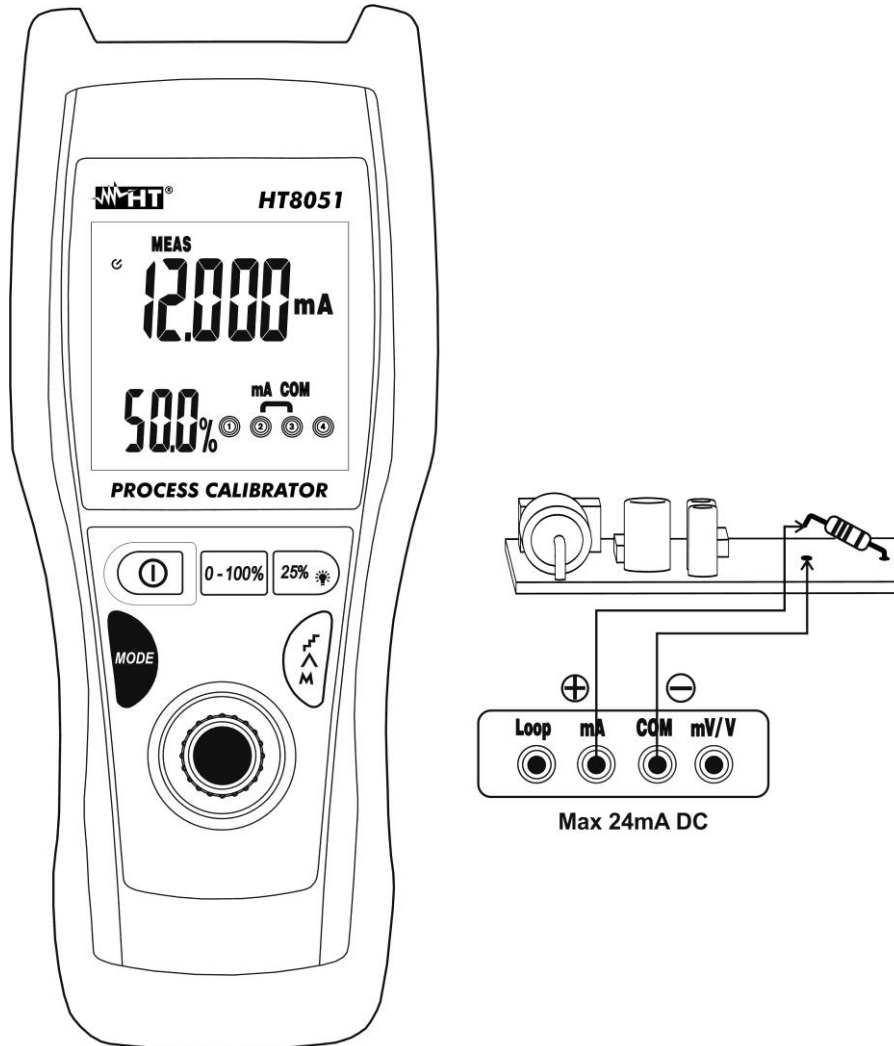


Abb. 5: DC Strommessung

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **MEAS mA** aus. Das Symbol "MEAS" erscheint auf dem Display.
3. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **mA** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Schalten Sie die grün und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung (siehe Abb. 5)
5. Versorgen Sie den zu messenden Kreis. Der Stromwert wird im Hauptdisplay und der Prozentwert in Bezug auf die Vollaussteuerung im sekundären Display angezeigt.
6. Die **"-OL-"**-Meldung gibt an, dass der zu messende Strom den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet. Das Instrument führen keine Spannungsmessungen mit entgegengesetzter Polarität gegenüber dem Anschlußteil in Abb. 5. Der Wert "0.000" wird im Display angezeigt.

5.4. ERZEUGUNG VON GLEICHSTROM

WARNUNG



- Der maximale erzeugte Ausgangs-Gleichstrom zur Verwendung in passiven Kreisen beträgt 24mA
- Mit eingestellter Wert $\geq 0.004\text{mA}$ das Display blinken intermittierend kein Signal Generation an, wenn das Gerät nicht an ein externes Gerät angeschlossen ist

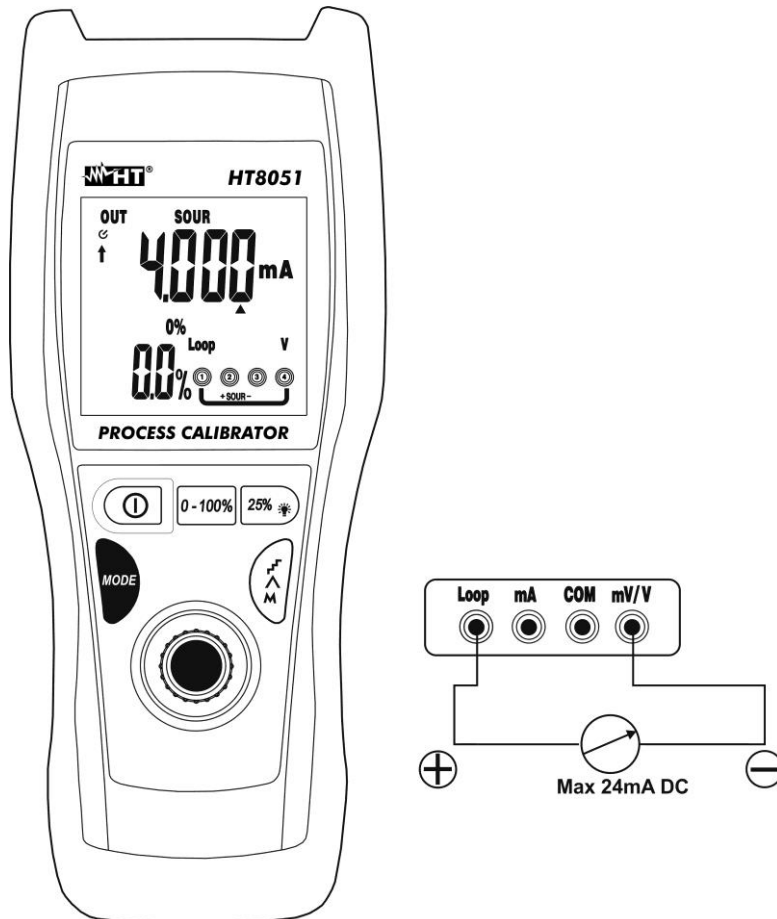


Abb. 6: Erzeugung von Gleichstrom

1. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **SOUR mA** aus. Das Symbol "SOUR" erscheint auf dem Display
2. Stellen Sie den Messbereich des Ausgangsstroms zwischen 0-20mA und 4-20mA ein (siehe § 4.2.7)
3. Mit dem Einstell-Schalter (siehe § 4.2.6), oder der **0-100%** Taste (siehe § 4.2.2) oder der **25%** Taste (siehe § 4.2.3) stellen Sie den gewünschten Wert des Ausgangsstroms ein. Der einstellbare Maximalwert beträgt 24mA. Bitte beachten Sie folgendes: -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA und 125% = 24mA. Der Stromwert erscheint auf dem Display. Wenn nötig, drücken Sie die **↕** Taste (siehe § 4.2.5), um Gleichstrom mit automatischer Rampe zu erzeugen
4. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **Loop** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **mV/V** Eingangsbuchse
5. Stellen Sie die grün Messleitung und die schwarze Messleitung in die Punkte mit positivem und negativem Potenzial des externen Gerätes, das versorgt werden muss (siehe Abb. 6)
6. Zur Erzeugung des negativen Stromwerts drehen Sie die Messleitungen in die umgekehrte Richtung in Bezug auf die Verbindung in Abb. 6

5.5. MESSUNG AUSGANGS-GLEICHSTROM AUS EXTERNEN WANDLERN (LOOP)

WARNUNG



- In diesem Betrieb liefert das Gerät eine stabile Ausgangsspannung von 25VDC±10%, die in der Lage ist, einen externen Wandler zu versorgen und die gleichzeitige Messung des Stroms zu ermöglichen.
- Der maximale Ausgangsstrom ist Gleichstrom 24mA. Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegeben werden, übersteigen. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

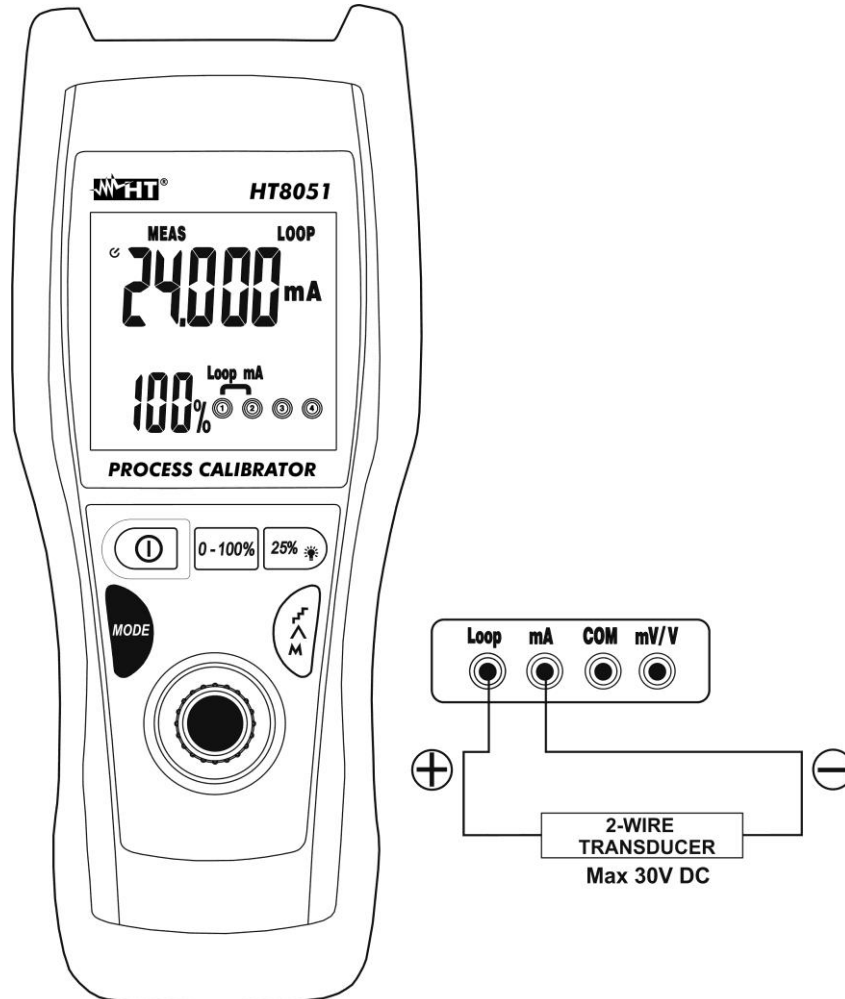


Abb. 7: Messung von Ausgangs-Gleichstrom aus externen Wandlern (Loop)

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **MEAS LOOP mA** aus. Die Symbole "MEAS" und "LOOP" erscheinen auf der Anzeige.
3. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **Loop** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **mA** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die grün und die schwarze Messleitung mit dem externen Wandler, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung (siehe Abb. 7)
5. Versorgen Sie den zu messenden Kreis. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
6. Die "-OL-"-Meldung gibt an, dass der zu messende Strom den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet. Zur Erzeugung des negativen Spannungswerts drehen Sie die Messleitungen in die umgekehrte Richtung in Bezug auf die Verbindung in Abb. 7

5.6. SIMULATION EINES WANDLERS

WARNUNG



- In diesem Betrieb liefert das Gerät einen einstellbaren Ausgangsstrom bis 24mA DC. Es ist notwendig, eine externe Versorgung **mit Spannung zwischen 12V und 28VDC** zu liefern, um den Strom einstellen zu können
- Mit eingestellter Wert $\geq 0.004\text{mA}$ das Display blinken intermittierend kein Signal Generation an, wenn das Gerät nicht an ein externes Gerät angeschlossen ist

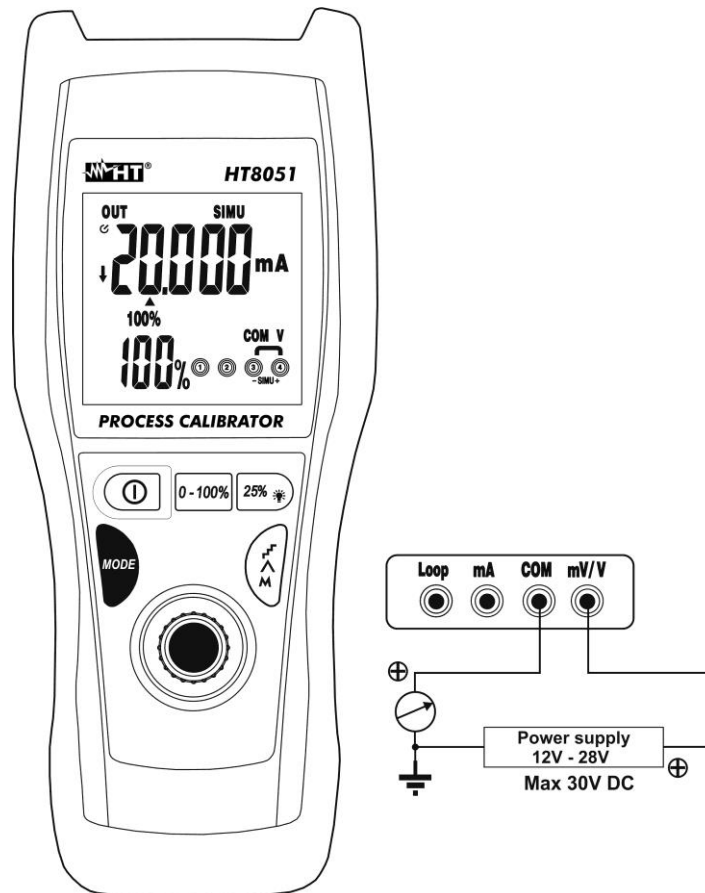


Abb. 8: Simulation eines Wandlers


1. Drücken Sie die **MODE** Taste und wählen Sie den Messmodus **SIMU mA** aus. Die Symbole "OUT" und "SOUR" erscheinen auf der Anzeige.
2. Stellen Sie den Messbereich des Stroms zwischen 0-20mA und 4-20mA ein (siehe § 4.2.7).
3. Mit dem Einstell-Schalter (siehe § 4.2.6) oder der **0-100%** Taste (siehe § 4.2.2), oder der **25%** Taste (siehe § 4.2.3) stellen Sie den gewünschten Wert des Ausgangsstroms ein. Der einstellbare Maximalwert beträgt 24mA. Bitte beachten Sie folgendes: -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA und 125% = 24mA. Der Stromwert erscheint auf dem Display. Wenn nötig, drücken Sie die **↕** Taste (siehe § 4.2.5), um Gleichstrom mit automatischer Rampe zu erzeugen.
4. Verbinden Sie die grün Messleitung mit der **mV/V** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
5. Stellen Sie die grün Messleitung und die schwarze Messleitung in die Punkte mit positivem Potenzial der externen Quelle und positivem Potenzial des externen Messgerätes (z.B.: Multimeter – siehe Abb. 8)
6. Zur Erzeugung des negativen Stromwerts drehen Sie die Messleitungen in die umgekehrte Richtung in Bezug auf die Verbindung in Abb. 8

6. WARTUNG UND PFLEGE

6.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1. Das Gerät, das Sie gekauft haben, ist ein Präzisionsinstrument. Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung bei der Messung oder bei der Lagerung, um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden.
2. Benutzen Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit hohem Luftfeuchtigkeitspegel oder hohen Temperaturen. Setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
3. Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch wieder aus. Falls das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt werden wird, entfernen Sie die Batterie, um Flüssigkeitslecks zu vermeiden, die die innere Schaltkreise des Gerätes beschädigen könnten.


6.2. AUFLADEN DER INTERNEN BATTERIE

Wenn im Display das Symbol  erscheint, muss die interne Batterie gewechselt werden.



WARNUNG

Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker dürfen dieses Wartungs-Verfahren durchführen.

1. Schalten Sie das Gerät mit der  Taste aus.
2. Das Batterieladegerät am Stromnetz 230V/50Hz anschließen
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **Loop**-Buchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse. Das Gerät einschalten der Hintergrundbeleuchtung in festen Modus und der Ladevorgang beginnt
4. Der Ladevorgang ist beendet, wenn die Hintergrundbeleuchtung im Display blinkt. Dieser Vorgang hat eine Dauer von ca.. 4 Stunden
5. Trennen Sie das Ladegerät am Ende der Operation



WARNUNG

- Die Li-ION Batterie muss bei jeder Verwendung des Gerätes völlig aufgeladen werden, damit ihre Dauer nicht eingeschränkt wird. Das Gerät kann eventuell auch mit 1x9V alkalischer Batterie Typ IEC 6F22. **Verbinden Sie das Batterieladegerät mit der Gerät nicht, wenn es mit einer alkalischen Batterie versorgt wird.**
- Sollten Sie beim Aufladen eine Überheizung vom Gerät oder von Geräteteilen feststellen, trennen Sie sofort das Gerät vom Stromnetz ab
- Wenn die Batteriespannung zu niedrig ist (<5V), kann die Hintergrundbeleuchtung nicht einschalten. Noch weiterhin den Prozess in der gleichen Weise

6.3. REINIGUNG

Zum Reinigen des Gerätes kann ein weiches trockenes Tuch verwendet werden. Benutzen Sie keine feuchten Tücher, Lösungsmittel oder Wasser, usw.

6.4. LEBENSENDE



WARNUNG: Das Symbol dass die Gerätschaft und seine Zubehörteile und die Batterie getrennt gesammelt und korrekt entsorgt werden müssen.

7. TECHNISCHE DATEN

7.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Messgenauigkeit ist angegeben als $\pm[\%Abl. + (Ziff*Aufl.)]$ bei $18^{\circ}C \div 28^{\circ}C$, $<75\%RH$

Gemessene DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überlastschutz
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\%Abl.+4Ziffern)$	1M Ω	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V			

Erzeugte DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.01÷100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\%Abl.+4Ziffern)$	30VDC
0.001÷10.000V	0.001V		

Ausgangswiderstand (@ 10.000V): $\geq 25k\Omega$

Gemessener DC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%Abl.+4Ziffern)$	max 50mADC mit 100mA integrierter Sicherung

Sampling Widerstand: 10 Ω

Gemessener DC Strom mit Loop-funktionen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%Abl.+4Ziffern)$	max 30mADC

Sampling Widerstand: 10 Ω

Erzeugter DC Strom (SOUR und SIMU-funktionen)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Prozentwerte	Überlastschutz
0.001÷24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%Abl.+4Ziffern)$	0% = 4mA	max 30mADC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA	
			125% = 24mA	

Betriebsmodus SOUR mA \rightarrow maximal zulässige Belastung 1k Ω @ 20mA

Betriebsmodus SIMU mA \rightarrow Schleifenspannung: 24V Nennwert, 28V Maximalwert, 12V Mindestwert

SIMU Modus \rightarrow Bezugsgrößen

Loop Spannung	Erzeugter DC Strom	Last Widerstand
12V	11mA	0.8k Ω
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Loop-Betriebsmodus (Stromschleife)

Bereich	Auflösung	Überlastschutz
25VDC $\pm 10\%$	Nicht angegeben	30VDC

7.2. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

7.2.1. Bezugsnormen

Sicherheit:	IEC/EN 61010-1
EMV:	IEC/EN61326-1
Isolation:	Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Messkategorie:	CAT I 30V
Maximale Betriebshöhe:	2000m

7.2.2. Allgemeine Eigenschaften


Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	195 x 92 x 55mm
Gewicht (inklusive Batterie):	400g
Schutzklasse:	IP20

Display

Eigenschaften:	5-stelliges LCD + Dezimalzeichen und -punkt
Überlastanzeige:	Das Symbol “-OL-” erscheint auf dem Display

Stromversorgung

Wiederaufladbare Batterie:	1x7.4/8.4V 600mAh Li-ION
Externer Adapter	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Alkalische Batterie:	1x9V Typ IEC 6F22
Lebensdauer:	Modus SOUR: ca. 8 Stunden (@ 12mA, 500Ω) Modus MEAS/SIMU: ca. 15 Stunden
Batteriewarnanzeige:	Das Symbol “  ” erscheint auf der Anzeige
Auto Power OFF:	Nach 20 Minuten (einstellbar) Nichtgebrauch

7.3. UMWELTBEDINGUNGEN

7.3.1. Klimabedingungen für den Gebrauch

Bezugstemperatur:	18°C ÷ 28°C
Betriebstemperatur:	-10°C ÷ 40°C
Zulässige Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<95%RH bis 30°C, <75%RH bis 40°C <45%RH bis 50°C, <35%RH bis 55°C
Lagerungstemperatur:	-20°C ÷ 60°C

**Dieses Gerät ist konform im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (LVD)
und der EMC Richtlinie 2014/30/EU
Dieses Gerät ist konform im Sinne der Richtlinie 2011/65/CE (RoHS) und der
Richtlinie 2012/19/CE (WEEE)**

7.4. ZUBEHÖR

7.4.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Zwei Messleitungen
- Zwei Krokodilklemmen
- Schutzschale
- Wiederaufladbare Batterie nicht eingelegt
- Externes Batterieladegerät
- Bedienungsanleitung
- Hartschalenkoffer

8. SERVICE

8.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparatur und/oder Ersatz von Zubehör und Batterie (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehöerteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Gebrauch, der den Eigenschaften des Gerätes und den Bedienungsanleitungen nicht entspricht.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.

8.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterie und die Kabel korrekt eingesetzt sind und funktionieren, und sie ersetzen, wenn nötig.




Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

FRANÇAIS

Manuel d'utilisation



TABLE DES MATIERES

1.	PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	2
1.1.	Instructions préliminaires	2
1.2.	Pendant l'utilisation.....	3
1.3.	Après l'utilisation.....	3
1.4.	Définition de catégorie de mesure (surtension).....	3
2.	DESCRIPTION GENERALE.....	4
3.	PREPARATION A L'UTILISATION.....	4
3.1.	Vérification initiale.....	4
3.2.	Alimentation de l'instrument.....	4
3.3.	Conservation	4
4.	NOMENCLATURE.....	5
4.1.	Description de l'instrument et de l'afficheur.....	5
4.2.	Description des touches de fonction et réglages initiaux.....	6
4.2.1.	Touche 	6
4.2.2.	Touche 0-100%	6
4.2.3.	Touche 25%/ 	6
4.2.4.	Touche MODE	6
4.2.5.	Touche 	7
4.2.6.	Sélecteur de réglage	7
4.2.7.	Réglage des échelles de mesure pour le courant à la sortie	7
4.2.8.	Réglage et invalidation de la fonction Auto Power OFF.....	7
5.	MODE D'UTILISATION.....	8
5.1.	Mesure de Tension CC.....	8
5.2.	Génération de Tension CC	9
5.3.	Mesure de Courant CC.....	10
5.4.	Génération de Courant CC	11
5.5.	Mesure courant à la sortie des transducteurs externes (Loop).....	12
5.6.	Simulation d'un transducteur	13
6.	ENTRETIEN	14
6.1.	Aspects généraux.....	14
6.2.	Recharge de la batterie interne.....	14
6.3.	Nettoyage de l'instrument	14
6.4.	Fin de la durée de vie	14
7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	15
7.1.	Caractéristiques techniques	15
7.2.	Caractéristiques générales	16
7.2.1.	Normes de référence.....	16
7.2.2.	Caractéristiques générales.....	16
7.3.	Environnement	16
7.3.1.	Conditions environnementales d'utilisation	16
7.4.	Accessoires	16
7.4.1.	Accessoires fournis	16
8.	ASSISTANCE	17
8.1.	Conditions de garantie.....	17
8.2.	Assistance	17

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Cet instrument a été conçu conformément à la directive IEC/EN61010-1, relative aux instruments de mesure électroniques. Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout endommagement de l'instrument, veuillez suivre avec précaution les instructions décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠. Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications :

- Ne pas effectuer de mesures dans des endroits humides.
- Eviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- **Ne jamais appliquer une tension supérieure à 30V** entre chaque couple d'entrées ou bien entre toute entrée et la référence de terre afin d'éviter de possibles chocs électriques et/ou dommages à l'instrument.

Dans ce manuel, et sur l'instrument, on utilisera les symboles suivants :



Attention : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants.



Instrument à double isolement.



Référence de terre.

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Il peut être utilisé pour des mesures de **TENSION DC** et de **COURANT DC**.
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- Seuls les embouts et les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés à l'identique.
- Ne pas mesurer de circuits dépassant les limites de tension spécifiées.
- Ne pas exécuter de mesures dans des conditions environnementales autres que celles indiquées à la § 6.2.1.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.
- Avant de connecter les embouts au circuit sous test, vérifier que la mesure fonctionne correctement afin d'éviter d'endommager l'instrument.

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions pourrait endommager l'instrument et/ou ses composants ou mettre en danger l'utilisateur.

- Avant de sélectionner une fonction de mesure, déconnecter les embouts de mesure du circuit sous test.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Pendant les connexions, brancher la borne « **COM** » avant la borne « **Positive** ». Lors de la procédure opposée, débrancher la borne « **Positive** » avant la borne « **COM** ».
- **Ne pas appliquer une tension supérieure à 30V entre les entrées de l'instrument** afin d'éviter d'endommager l'instrument.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Une fois les mesures terminées, éteindre l'instrument en appuyant sur la touche ①.
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer la batterie.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme IEC/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales, définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit :

(OMISSIS)

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent :

- La **Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.
Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires à protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.
- La **Catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.
Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages, y compris les câbles, les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installation fixe et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.
- La **Catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à faible tension.
Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.
Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument présente les caractéristiques qui suivent :

- Mesure de tension jusqu'à 10V DC
- Mesure de courant jusqu'à 24mA DC
- Génération de tension avec amplitude jusqu'à 100mV DC et 10V DC
- Génération de courant avec amplitude jusqu'à 24mA DC avec affichage en mA et %
- Génération courant et tension avec sorties en rampe pouvant être sélectionnées
- Mesure de courant à la sortie des transducteurs (Loop)
- Simulation d'un transducteur externe


Sur la partie frontale on trouve quelques touches de fonction (voir la § 4.2) pour la sélection du type d'opération. La grandeur sélectionnée s'affiche à l'écran avec l'indication de l'unité de mesure et des fonctions validées.

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état. Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide de l'instrument afin de détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre commissionnaire de transport. S'assurer que l'emballage contient tous les accessoires listés à la § 7.4. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 7.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

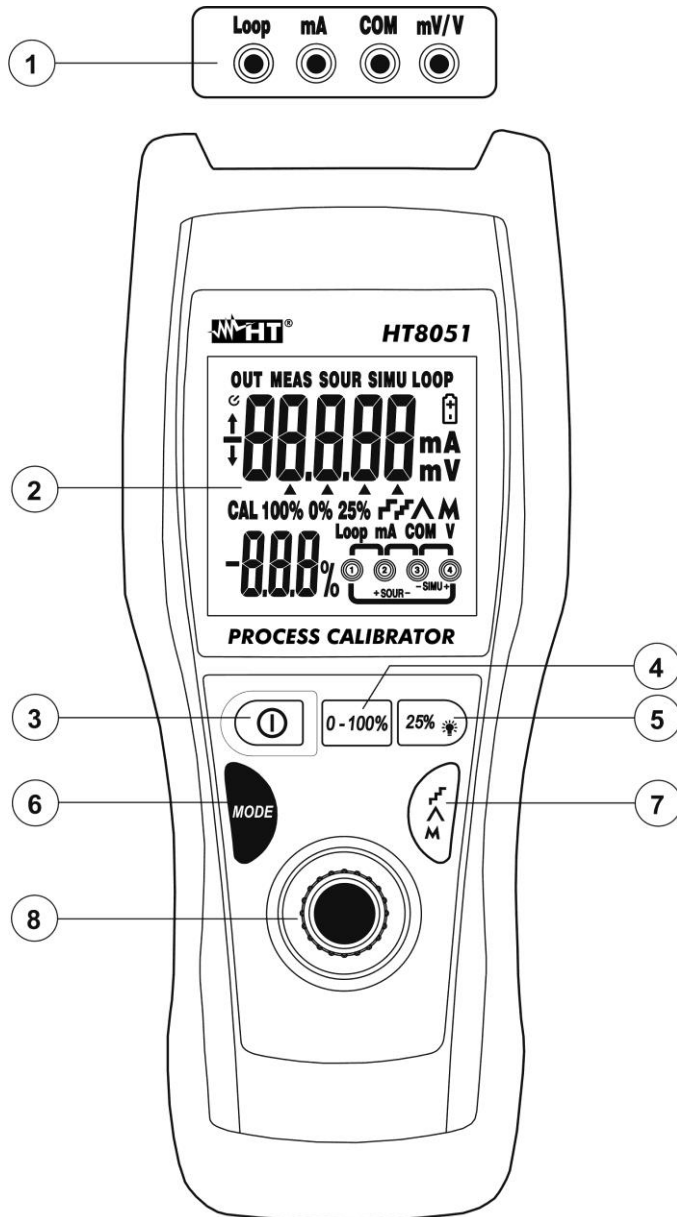
L'instrument est alimenté par une batterie rechargeable de 7.4V Li-ION. Lorsque la batterie est déchargée, le symbole «  » s'affiche. Pour recharger la batterie de l'instrument à l'aide du chargeur fourni de dotation, consulter la § 5.2.

3.3. CONSERVATION

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage en conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne aux conditions normales (voir § 6.2.1).

4. NOMENCLATURE

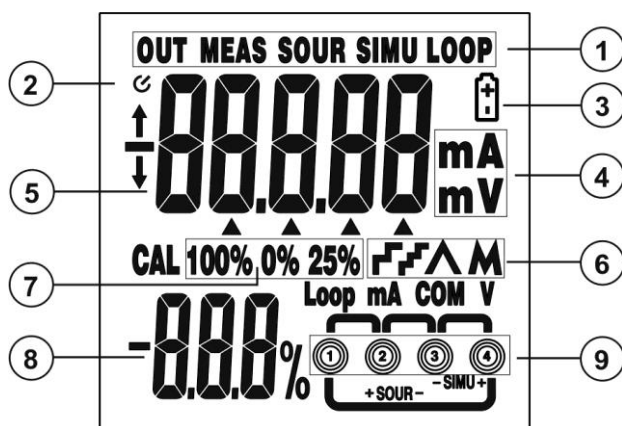
4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT ET DE L'AFFICHEUR



LEGENDE :

1. Entrées **Loop**, **mA**, **COM**, **mV/V**
2. Afficheur LCD
3. Touche
4. Touche **1-100%**
5. Touche **25%**/
6. Touche **MODE**
7. Touche
8. Sélecteur de réglage

Fig. 1 : Description de l'instrument



LEGENDE :

1. Indicateurs modes de fonction
2. Symbole d'Auto Power OFF
3. Indication de batterie déchargée
4. Indications unités de mesure
5. Afficheur principal
6. Indicateurs fonctions Rampe
7. Indicateurs de niveau du signal
8. Afficheur secondaire
9. Indicateurs des entrées utilisées

Fig. 2 : Description de l'afficheur

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION ET REGLAGES INITIAUX

4.2.1. Touche ①

En appuyant sur cette touche on peut allumer/éteindre l'instrument. La référence de la dernière fonction sélectionnée est affichée à l'écran.

4.2.2. Touche 0-100%

Dans les modes de fonctionnement **SOUR mA** (voir la § 5.4), **SIMU mA** (voir la § 5.6), **OUT V** et **OUT mV** (voir § 5.2) la pression de cette touche permet de régler rapidement la valeur initiale (**0mA** ou **4mA**) et la valeur finale (**20mA**) du courant généré à la sortie, la valeur initiale (**0.00mV**) et finale (**100.00mV**) et la valeur initiale (**0.000V**) et finale (**10.000V**) du tension généré à la sortie. Les valeurs en pourcentage « 0% » et « 100% » sont montrées dans l'afficheur secondaire. La valeur affichée peut toujours être modifiée à l'aide du sélecteur de réglage (voir la § 4.2.6). Les indications « 0% » et « 100% » est affiché sur l'écran



ATTENTION

L'instrument **NE** peut **PAS** être utilisé pour la gestion simultanée des opérations de mesure (**MEASURE**) et génération des signaux (**SOURCE**).

4.2.3. Touche 25%/☀

Dans les modes de fonctionnement **SOUR mA** (voir la § 5.4) et **SIMU mA** (voir la § 5.6), **OUT V** et **OUT mV** (voir la § 5.2), la pression de cette touche permet d'augmenter/diminuer rapidement la valeur du courant/tension générés à la sortie par pas de **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) de l'échelle de mesure sélectionnée. Notamment, les valeurs suivantes sont disponibles :

- Echelle 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Echelle 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Echelle 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Echelle 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

Les valeurs en pourcentage sont montrées à l'afficheur secondaire et la valeur à l'écran peut toujours être modifiée à l'aide du sélecteur de réglage (voir la § 5.6). L'indications « 25% » est affiché sur l'écran.

Garder la touche **25%/☀** enfoncée pendant 3 secondes pour activer le rétro éclairage de l'écran. La fonction se désactive automatiquement après environ 20 secondes

4.2.4. Touche MODE

La pression en séquence de cette touche permet de sélectionner les modes de fonctionnement disponibles sur l'instrument. Notamment, les options suivantes sont possibles :

- **OUT SOUR mA** → génération du courant à la sortie jusqu'à 24mA (voir la § 5.4)
- **OUT SIMU mA** → simulation d'un transducteur dans un anneau de courant avec alimentation auxiliaire (voir la § 5.6)
- **OUT V** → génération de tension DC à la sortie jusqu'à 10V (voir la § 5.2)
- **OUT mV** → génération de tension DC à la sortie jusqu'à 100mV DC (voir la § 5.2)
- **MEAS V** → mesure de tension DC (max 10V) (voir la § 5.1)
- **MEAS mV** → mesure de tension DC (max 100mV) (voir la § 5.1)
- **MEAS mA** → mesure de courant DC (max 24mA) (voir la § 5.3)
- **MEAS LOOP mA** → mesure de courant DC à la sortie des transducteurs externes (voir la § 5.5)

4.2.5. Touche

Dans les modes de fonctionnement **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** et **OUT mV**, la pression de cette touche permet de régler le courant/tension à la sortie avec rampe automatique, pour les échelles de mesure $0 \div 20\text{mA}$ ou $4 \div 20\text{mA}$ et $0 \div 100\text{mV}$ ou $0 \div 10\text{V}$ pour le tension. Les rampes disponibles sont montrées dans le Tableau 1 ci-dessous.




Type de rampe	Description	Action
	Rampe lente linéaire	Passage de 0% → 100% → 0% en 40s
	Rampe rapide linéaire	Passage de 0% → 100% → 0% en 15s
	Rampe avec marche	Passage de 0% → 100% → 0% par pas de 25% avec rampes de 5s

Tableau 1 : Liste des rampes disponibles pour le courant à la sortie

Appuyer sur une touche quelconque ou éteindre et rallumer l'instrument pour quitter cette fonction.


4.2.6. Sélecteur de réglage

Dans les modes de fonctionnement **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** et **OUT mV**, le sélecteur de réglage (voir la Fig. 1 – Position 8) permet d'exécuter une programmation pointue du courant/tension à la sortie générés avec des résolutions de **1 μA (0.001V/0.01mV) / 10 μA (0.01V/0.1mV) / 100 μA (0.1V/1mV)**. Pour la relative utilisation, suivre cette procédure :


1. Sélectionner les modes de fonctionnement **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** ou **OUT mV**.
2. En cas de génération de courant, sélectionner l'une des échelles de mesure $0 \div 20\text{mA}$ ou $4 \div 20\text{mA}$ (voir la § 4.2.7).
3. Appuyer sur le sélecteur de réglage en insérant la résolution souhaitée. Le symbole flèche « \blacktriangle » se déplace à la position souhaitée sur les chiffres de l'afficheur principal après le point décimal. La résolution par défaut est de **1 μA (0.001V/0.01Mv)**
4. Tourner le sélecteur de réglage en insérant la valeur souhaitée de courant/tension à la sortie. La valeur correspondante en pourcentage est montrée dans l'afficheur secondaire.


4.2.7. Réglage des échelles de mesure pour le courant à la sortie

Dans les modes de fonctionnement **SOUR mA** et **SIMU mA**, il est possible de régler l'échelle de sortie du courant généré. Suivre cette procédure :

1. Eteindre l'instrument par la touche «  »
2. Allumer l'instrument en appuyant sur la touche **0-100%**
3. La valeur "0.000mA" ou « 4.000mA » s'affiche pendant environ 3 secondes avant de revenir à la vue normale

4.2.8. Réglage et invalidation de la fonction Auto Power OFF

L'instrument dispose d'une fonction d'Arrêt auto (Auto Power OFF) qui s'active au bout d'un certain délai d'inactivité pour ne pas décharger la batterie interne. Le symbole «  » est montré à l'écran avec la fonction validée et la valeur par défaut est de 20 minutes. Pour le réglage de ce délai ou pour désactiver la fonction, suivre cette procédure :

1. A l'aide de la touche «  », allumer l'instrument en gardant la touche **MODE** enfoncée. Le message « **PS – XX** » est montré à l'écran pendant 5s ; « **XX** » indique le temps en minutes.
2. Tourner le sélecteur de réglage pour introduire la valeur temporelle dans l'intervalle de **5 \div 30minutes** ou bien sélectionner la valeur « **OFF** » pour désactiver cette fonction.
3. Attendre pendant 5s pour que l'instrument sorte automatiquement de la fonction.

5. MODE D'UTILISATION

5.1. MESURE DE TENSION CC



ATTENTION

La tension maximale CC pouvant être appliquée aux entrées est de 30V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

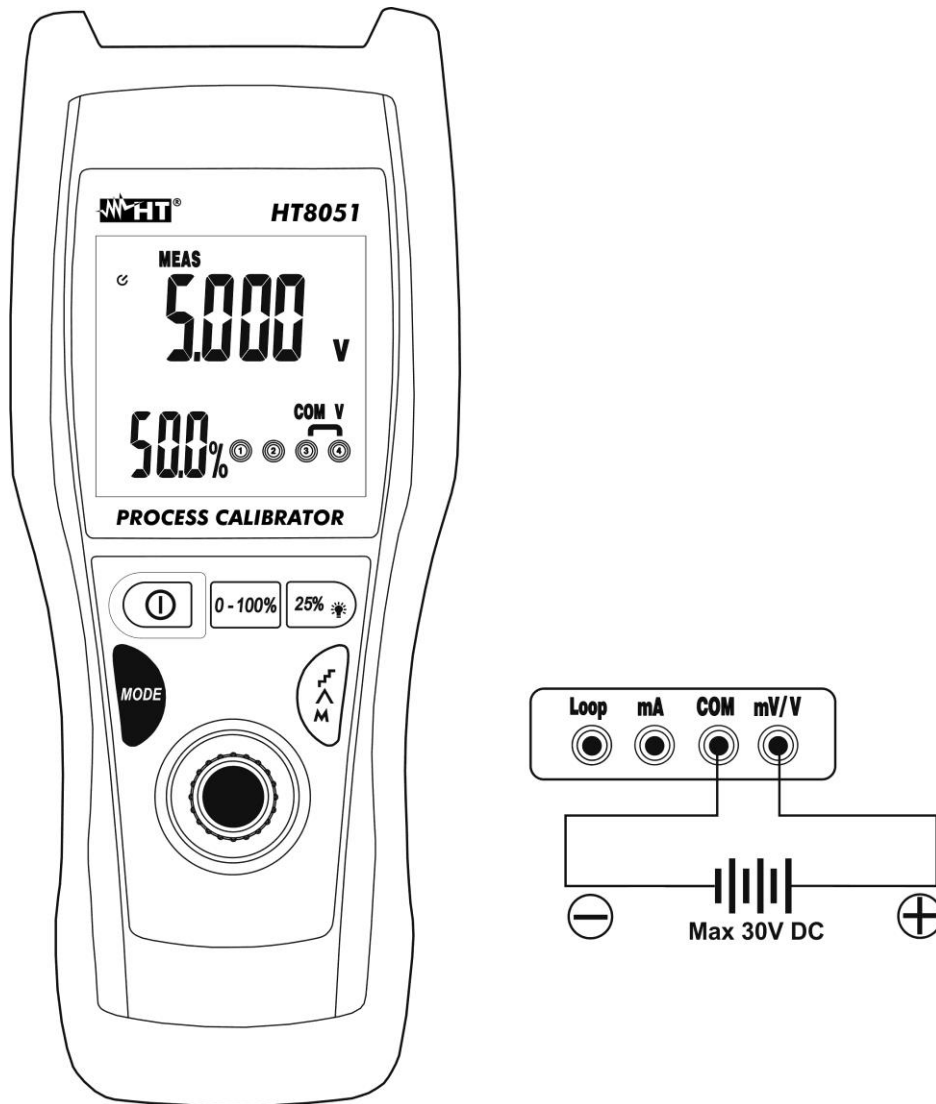


Fig. 3 : Mesure de Tension CC

1. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner les modes de mesure **MEAS V** ou **MEAS mV**. Le symbole « MEAS » s'affiche à l'écran.
2. Insérer le câble vert dans l'entrée **mV/V** et le câble noir dans l'entrée **COM**.
3. Positionner l'embout vert et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du circuit sous test (voir la Fig. 3). La valeur de tension est montrée dans l'afficheur principal et la valeur en pourcentage par rapport à la fin d'échelle dans l'afficheur secondaire.
4. Le message « **-OL-** » indique que la tension sous test dépasse la valeur maximale mesurable par l'instrument. L'instrument ne pas effectuer des mesures de tension de polarité opposée par rapport à la connexion de la Fig. 3. La valeur "0.000" est affiché sur l'écran

5.2. GENERATION DE TENSION CC

ATTENTION

La tension maximale CC pouvant être appliquée aux entrées est de 30V DC. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

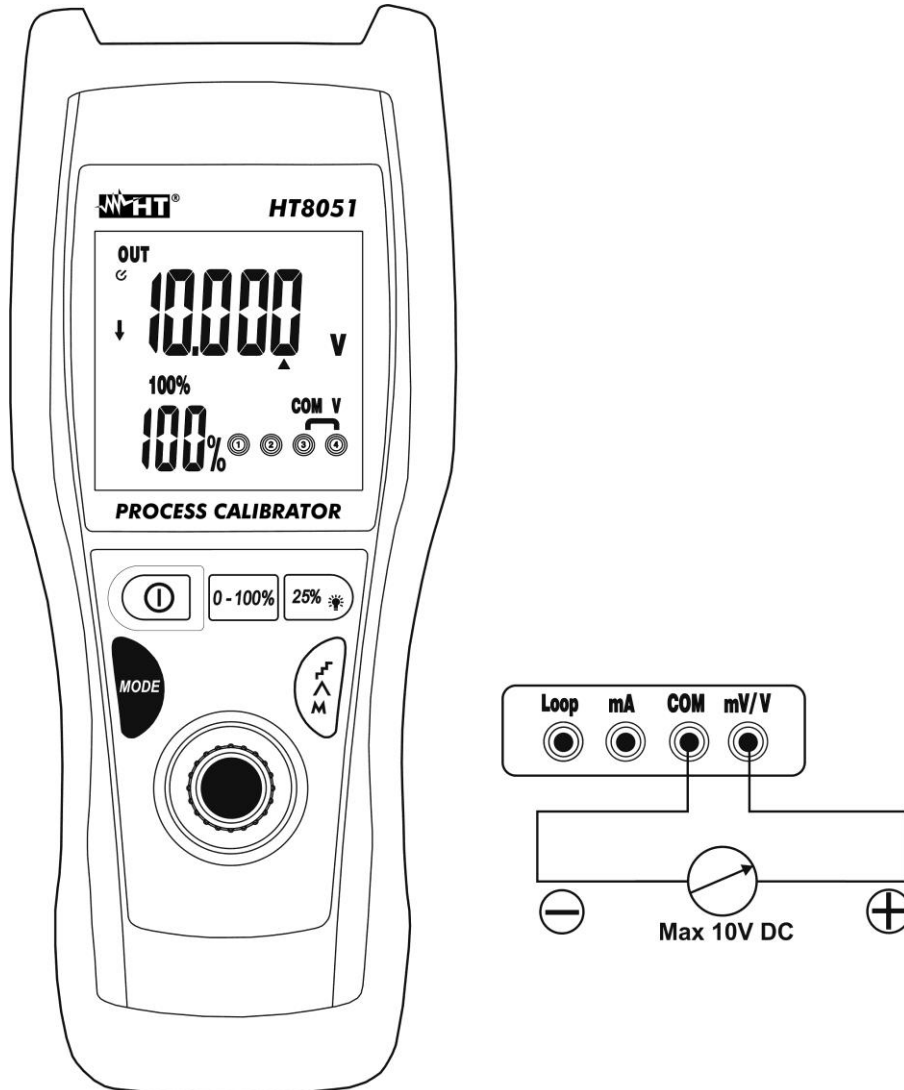


Fig. 4 : Génération de Tension DC

1. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner les modes **OUT V** ou **OUT mV**. Le symbole « OUT » s'affiche à l'écran.
2. Utiliser le sélecteur de réglage (voir la § 4.2.6) ou la touche **0-100%** (voir § 4.2.2), ou la touche **25%/☀** (voir la § 4.2.3) pour insérer la valeur souhaitée de tension à la sortie. Les valeurs maximales pouvant être réglées sont de 100mV (OUT mV) et 10V (OUT V). La valeur de tension apparaît à l'écran.
3. Insérer le câble vert dans l'entrée **mV/V** et le câble noir dans l'entrée **COM**.
4. Positionner l'embout vert et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du dispositif externe (voir la Fig. 4).
5. Pour la génération de la valeur négative de tension, tourner les embouts de mesure dans le sens inverse par rapport à la connexion de Fig. 4.

5.3. MESURE DE COURANT CC

**ATTENTION**

Le courant d'entrée maximum CC est de 24mA. Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

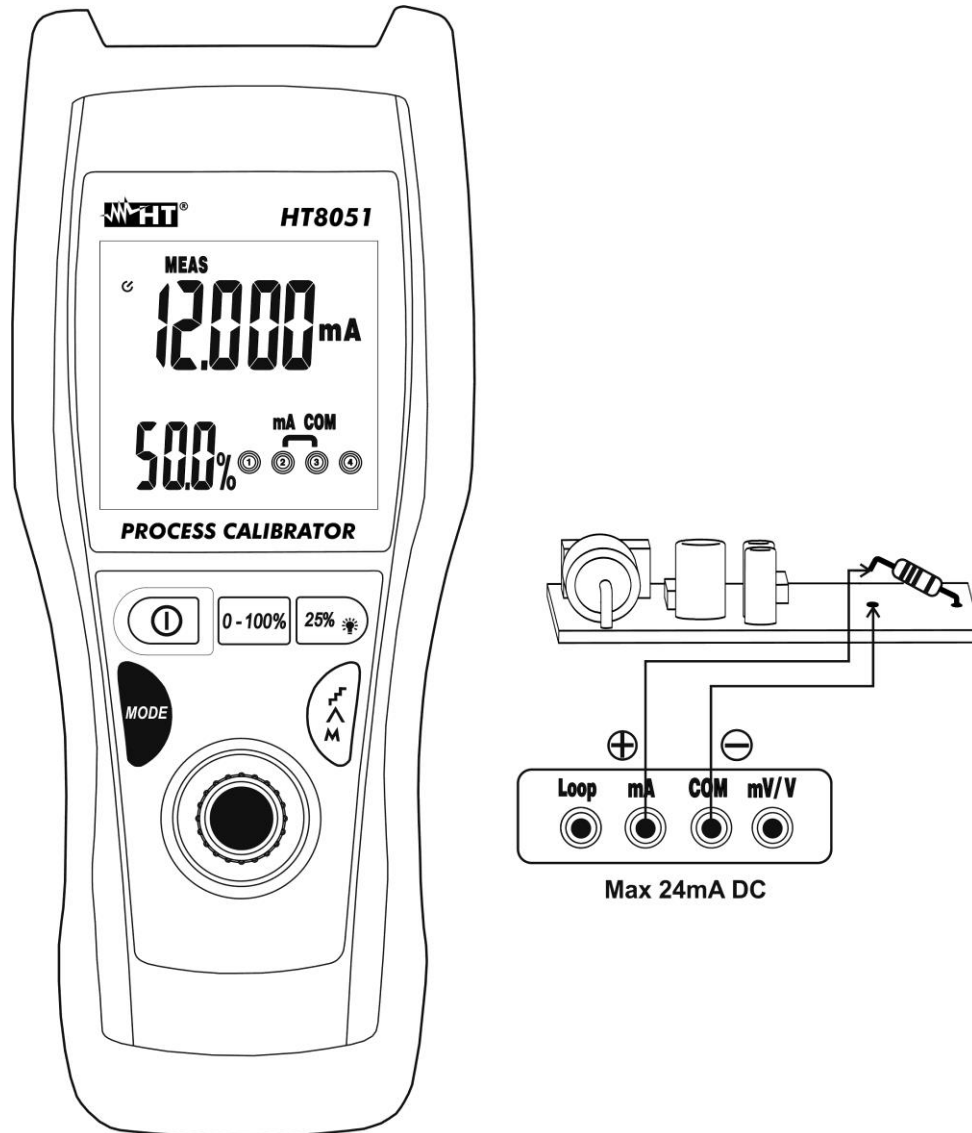


Fig. 5 : Mesure de Courant CC

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner le mode de mesure **MEAS mA**. Le symbole « MEAS » s'affiche à l'écran.
3. Insérer le câble vert dans l'entrée **mA** et le câble noir dans l'entrée **COM**.
4. Connecter l'embout vert et l'embout noir en série au circuit duquel on veut mesurer le courant en respectant la polarité et la direction du courant (voir la Fig. 5).
5. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant est montrée dans l'afficheur principal et la valeur en pourcentage par rapport à la fin d'échelle dans l'afficheur secondaire.
6. Le message « **-OL-** » indique que le courant sous test dépasse la valeur maximale mesurable par l'instrument. L'instrument ne pas effectuer des mesures de tension de polarité opposée par rapport à la connexion de la Fig. 5. La valeur "0.000" est affiché sur l'écran.

5.4. GENERATION DE COURANT CC



ATTENTION

- Le courant CC maximum généré à la sortie pour l'utilisation sur circuits passifs est de 24mA
- Avec valeur définie $\geq 0.004\text{mA}$ l'affichage clignote par intermittence pour indiquer qu'aucune génération du signal de l'instrument n'est pas connecté à l'appareil externe

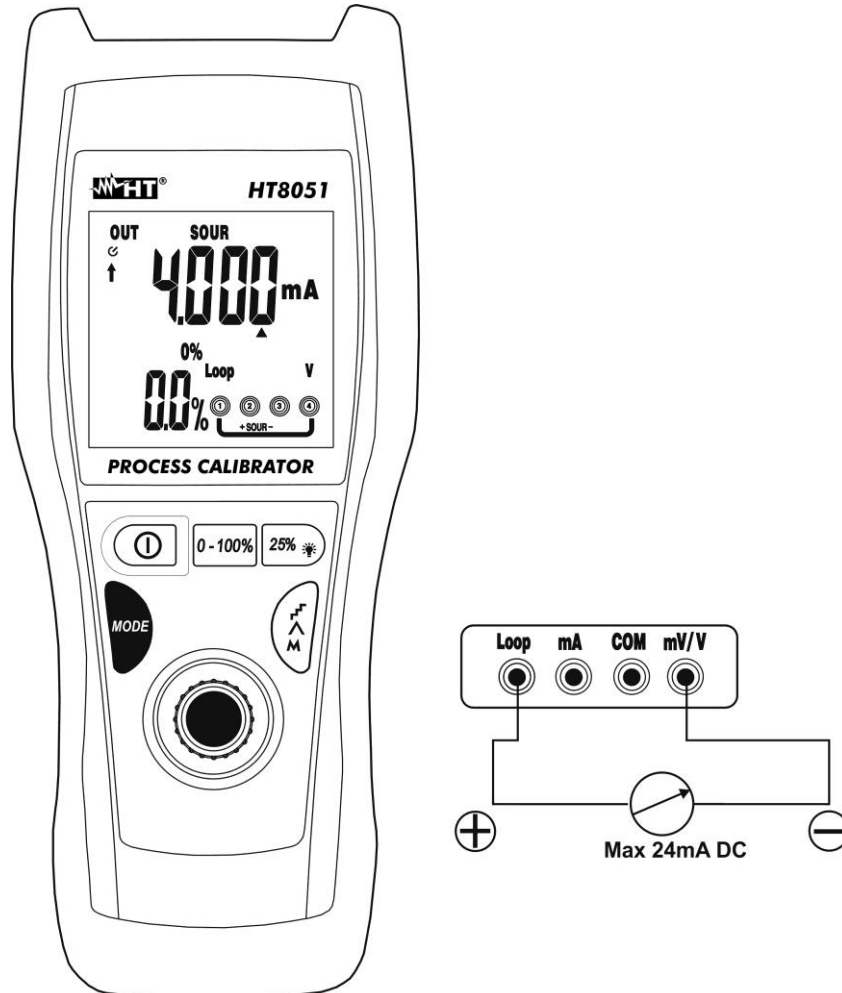


Fig. 6 : Génération de Courant CC

1. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner le mode de mesure **SOUR mA**. Le symbole « SOUR » s'affiche à l'écran.
2. Définir l'échelle de mesure du courant à la sortie entre 0-20mA et 4-20mA (voir la § 4.2.7).
3. Utiliser le sélecteur de réglage (voir la § 4.2.6) ou la touche **0-100%** (voir § 4.2.2), ou la touche **25%/** (voir la § 4.2.3) pour insérer la valeur souhaitée du courant à la sortie. La valeur maximale pouvant être réglée est de 24mA. Considérer que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA et 125% = 24mA. La valeur de courant apparaît à l'écran. Le cas échéant, utiliser la touche **↕** (voir la § 4.2.5) pour la génération de courant DC avec rampe automatique.
4. Insérer le câble vert dans l'entrée **Loop** et le câble noir dans l'entrée **mV/V**.
5. Positionner l'embout vert et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du dispositif externe qui doit recevoir l'alimentation (voir Fig. 6).
6. Pour la génération de la valeur négative de courant, tourner les embouts de mesure dans le sens inverse par rapport à la connexion de Fig. 6.

5.5. MESURE COURANT A LA SORTIE DES TRANSDUCTEURS EXTERNES (LOOP)

ATTENTION



- En ce mode, l'instrument fournit à la sortie une tension fixe de 25VDC±10% capable d'alimenter un transducteur externe et de permettre la mesure simultanée du courant.
- Le courant de sortie maximum DC est de 24mA. Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

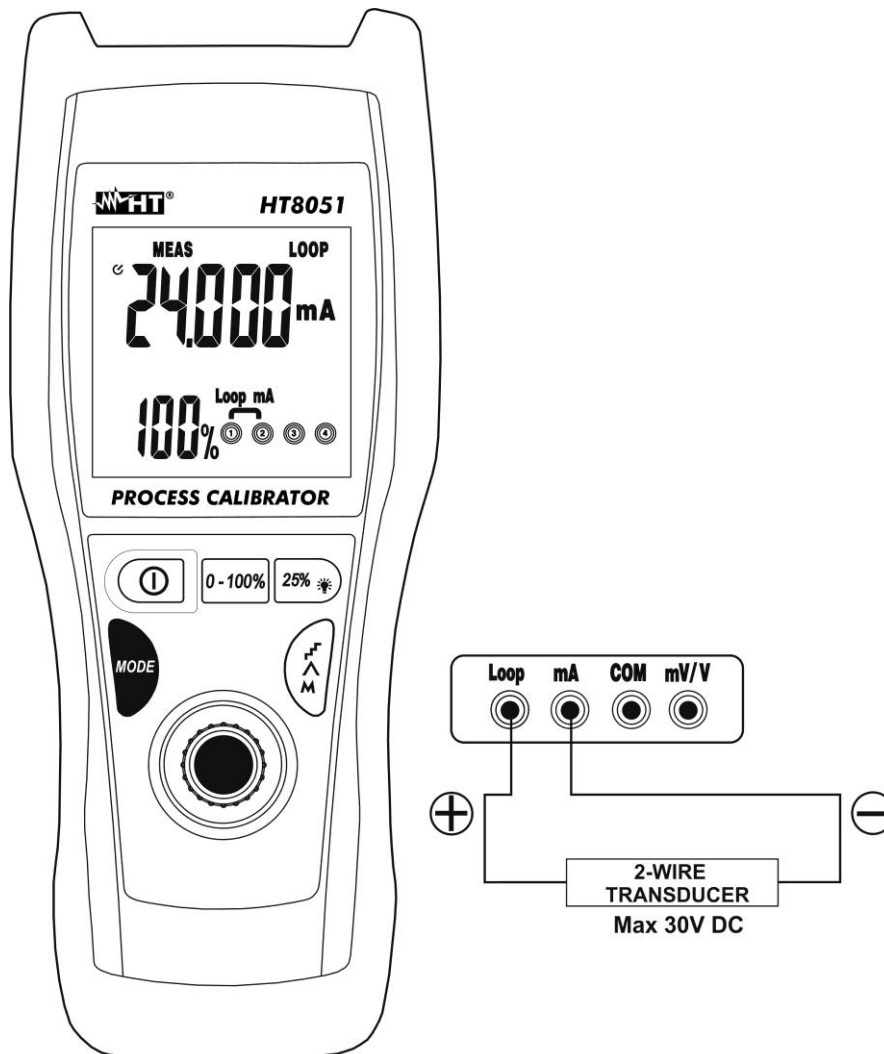


Fig. 7 : Mesure de courant CC à la sortie des transducteurs externes (Loop)

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner le mode de mesure **MEAS LOOP mA**. Les symboles « MEAS » et « LOOP » s'affichent à l'écran.
3. Insérer le câble vert dans l'entrée **Loop** et le câble noir dans l'entrée **mA**.
4. Connecter l'embout vert et l'embout noir au transducteur externe en respectant la polarité et la direction du courant dont à la Fig. 7.
5. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant apparaît à l'écran.
6. Le message « **OL** » indique que le courant sous test dépasse la valeur maximale mesurable par l'instrument. Pour la génération de la valeur négative de tension, tourner les embouts de mesure dans le sens inverse par rapport à la connexion de Fig. 7.

5.6. SIMULATION D'UN TRANSDUCTEUR

ATTENTION



- En ce mode, l'instrument fournit à la sortie un courant réglable jusqu'à 24mA. Il est nécessaire de fournir une alimentation externe ayant une **tension comprise entre 12V et 28V** afin d'exécuter le réglage du courant
- Avec valeur définie $\geq 0.004\text{mA}$ l'affichage clignote par intermittence pour indiquer qu'aucune génération du signal de l'instrument n'est pas connecté à l'appareil externe

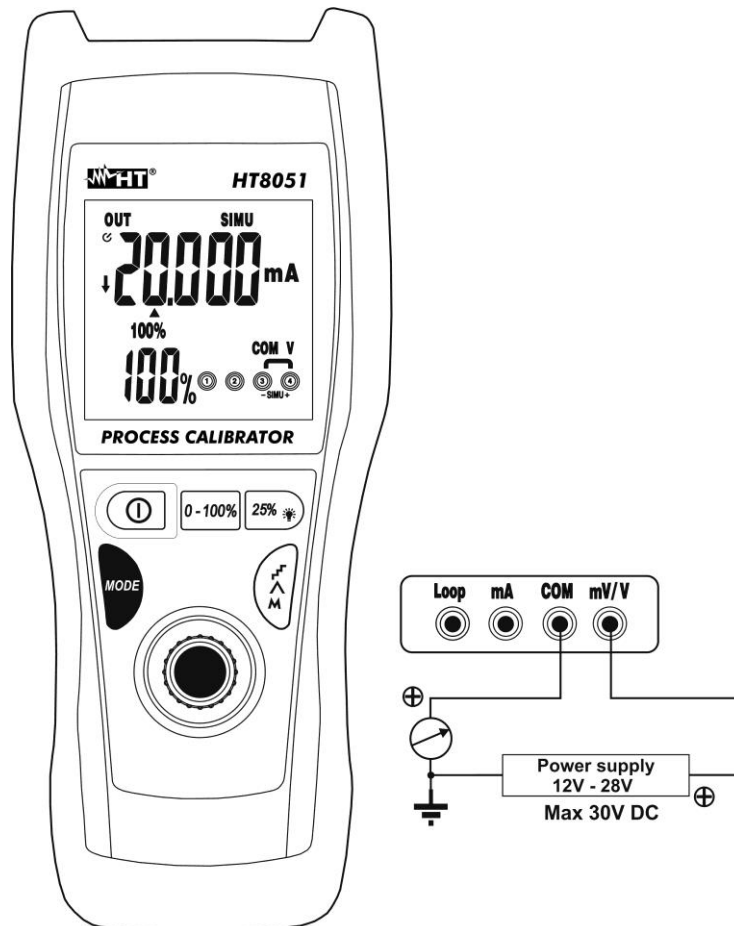


Fig. 8 : Simulation d'un transducteur

1. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner le mode de mesure **SIMU mA**. Les symboles « OUT » et « SOUR » s'affichent à l'écran.
2. Définir l'échelle de mesure du courant entre 0-20mA et 4-20mA (voir la § 4.2.7).
3. Utiliser le sélecteur de réglage (voir la § 4.2.6) ou la touche **0-100%** (voir § 4.2.2), ou la touche **25%** (voir la § 4.2.3) pour insérer la valeur souhaitée du courant à la sortie. La valeur maximale pouvant être réglée est de 24mA. Considérer que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA et 125% = 24mA. La valeur de courant apparaît à l'écran. Le cas échéant, utiliser la touche **F M** (voir la § 4.2.5) pour la génération de courant DC avec rampe automatique.
4. Insérer le câble vert dans l'entrée **mV/V** et le câble noir dans l'entrée **COM**.
5. Positionner l'embout vert et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif de la source externe et positif du dispositif externe de mesure (ex : multimètre - voir Fig. 8).
6. Pour la génération de la valeur négative de courant, tourner les embouts de mesure dans le sens inverse par rapport à la connexion de Fig. 8.

6. ENTRETIEN

6.1. ASPECTS GENERAUX

1. L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation.
2. Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer l'instrument en plein soleil.
3. Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, veuillez retirer les piles afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument.


6.2. RECHARGE DE LA BATTERIE INTERNE

Lorsque le symbole «  » s'affiche à l'écran, il faut recharger la batterie interne.



ATTENTION

Seuls des techniciens qualifiés peuvent effectuer les opérations d'entretien.

1. Eteindre l'instrument par la touche .
2. Connecter le chargeur au réseau 230V/50Hz
3. Insérer le câble rouge dans l'entrée **Loop** et le câble noir dans l'entrée **COM**. L'instrument allumé en permanence le rétroéclairage et le processus de charge commence
4. Le processus de charge est complètement terminé lorsque le rétroéclairage clignote sur l'écran. Cette opération présente une durée d'environ 4 heures
5. Débranchez le chargeur de processus terminées



ATTENTION

- La batterie Li-ION doit être toujours rechargée complètement après chaque usage de l'instrument pour ne pas en réduire la durée. L'instrument peut également fonctionner avec une pile alcaline de 9V de type IEC 6F22. **Ne pas connecter le chargeur à l'instrument lorsqu'il est alimenté par une pile alcaline.**
- Débrancher immédiatement du réseau électrique en la présence d'une température excessive des parties de l'instrument pendant la recharge
- Si la tension de la batterie est trop faible (<5V), le rétro-éclairage peut ne pas s'allumer. Continuer le processus de la même manière

6.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, de l'eau, etc.

6.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



ATTENTION : ce symbole indique que l'instrument, ses accessoires et la batterie doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

7.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude est indiquée comme $\pm[\%lect + (\text{num. digits} * \text{résol.})]$ à $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C}$, $<75\%RH$

Tension DC mesurée

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
0.01 ÷ 100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\%lect + 4dgts)$	1M Ω	30VDC
0.001 ÷ 10.000V	0.001V			

Tension DC générée

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.01 ÷ 100.00mV	0.01mV	$\pm(0.02\%lect + 4dgts)$	30VDC
0.001 ÷ 10.000V	0.001V		

Résistance de sortie (@ 10.000V): $\geq 25k\Omega$

Courant DC mesuré

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.001 ÷ 24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%lect + 4dgts)$	max 50mADC avec fusibles intégrés 100mA

Résistance de test: 10 Ω

Courant DC mesuré avec fonction Loop

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.001 ÷ 24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%lect + 4dgts)$	max 30mADC

Résistance de test: 10 Ω

Courant DC généré (fonction SOUR et SIMU)

Echelle	Résolution	Incertitude	Valeurs en pourcentage	Protection contre surtensions
0.001 ÷ 24.000mA	0.001mA	$\pm(0.02\%lect + 4dgts)$	0% = 4mA	max 24mADC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA 125% = 24mA	

Mode SOUR mA \rightarrow max charge admissible 1k Ω @ 20mA

Mode SIMU mA \rightarrow tension loop: 24V nominale, 28V maximum, 12V minimum

Mode SIMU \rightarrow paramètres du référence

Tension Loop	Courant généré	Charge résistance
12V	11mA	0.8k Ω
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Mode Loop (courant d'anneau)

Echelle	Résolution	Protection contre surtensions
25VDC $\pm 10\%$	Non spécifié	30VDC

7.2. CARACTERISTIQUES GENERALES

7.2.1. Normes de référence

Sécurité :	IEC/EN 61010-1
EMC :	IEC/EN61326-1
Isolement :	double isolement
Degré de pollution :	2
Catégorie de mesure :	CAT I 30V
Altitude d'utilisation maximale :	2000m

7.2.2. Caractéristiques générales


Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H) :	195 x 92 x 55mm
Poids (batterie incluse) :	400g
Protection mécanique :	IP20

Afficheur

Caractéristiques:	5 LCD plus signe et point décimal
Indication hors échelle:	message « -OL- » à l'écran

Alimentation

Batterie rechargeable:	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
Adaptateur externe:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Batterie alcaline:	1x9V de type IEC 6F22
Autonomie:	mode SOUR : 8 heures env. (@ 12mA, 500Ω) mode MEAS/SIMU : 15 heures environ
Indication de batterie déchargée :	symbole «  » à l'écran
Auto Power OFF :	après 20 minutes d'inutilisation (réglable)

7.3. ENVIRONNEMENT

7.3.1. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence:	18°C ÷ 28°C
Température d'utilisation:	-10°C ÷ 40°C
Humidité relative autorisée:	<95%HR jusqu'à 30°C, <75%HR jusqu'à 40°C <45%HR jusqu'à 50°C, <35%HR jusqu'à 55°C
Température de stockage:	-20°C ÷ 60°C

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU
Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne 2011/65/CE (RoHS) et de la directive européenne 2012/19/CE (WEEE)

7.4. ACCESSOIRES

7.4.1. Accessoires fournis

- Paire d'embouts
- Paire de pinces crocodile
- Coque de protection
- Batterie rechargeable non insérée
- Chargeur externe
- Manuel d'utilisation
- Valise rigide pour le transport

8. ASSISTANCE

8.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants :

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Toute modification sur l'instrument réalisée sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques.

8.2. ASSISTANCE




Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles de test, et les remplacer si besoin en est. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout endommagement causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.

PORTUGUÊS


Manual de instruções



ÍNDICE

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	2
1.1. Instruções preliminarES.....	2
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão)	3
2. DESCRIÇÃO GERAL	4
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	4
3.1. Controlos iniciais	4
3.2. Alimentação do instrumento	4
3.3. Armazenamento	4
4. NOMENCLATURA.....	5
4.1. Descrição do instrumento e do display	5
4.2. Descrição dos botões de funções e configurações iniciais	6
4.2.1. Botão 	6
4.2.2. Botão 0-100%.....	6
4.2.3. Botão 25%/ 	6
4.2.4. Botão MODE.....	6
4.2.5. Botão 	7
4.2.6. Selector de regulação.....	7
4.2.7. Configuração das escalas de medida da corrente de saída	7
4.2.8. Regulação e desactivação da função de “Desligar automático” (Auto Power OFF).....	7
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	8
5.1. Medição de Tensões CC	8
5.2. Geração de Tensão CC.....	9
5.3. Medição de Correntes CC	10
5.4. Geração de Correntes CC	11
5.5. Medição correntes na saída da transdutores externos (Loop)	12
5.6. Simulação de um transdutor	13
6. MANUTENÇÃO	14
6.1. Generalidade.....	14
6.2. Recarga da bateria interna	14
6.3. Limpeza do instrumento	14
6.4. Fim de vida.....	14
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
7.1. Características Técnicas	15
7.2. Características gerais.....	16
7.2.1. Normas de referência	16
7.2.2. Características gerais.....	16
7.3. Ambiente	16
7.3.1. Condições ambientais de utilização	16
7.4. Acessórios.....	16
7.4.1. Acessórios fornecidos	16
8. ASSISTÊNCIA.....	17
8.1. Condições de garantia.....	17
8.2. Assistência	17

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com a norma IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida electrónicos. Para Sua segurança e para evitar danificar o instrumento, deve seguir os procedimentos descritos neste manual e ler com especial atenção todas as notas precedidas do símbolo . Antes e durante a execução das medições seguir escrupulosamente as seguintes indicações:

- Não efectuar medições de tensão ou corrente em ambientes húmidos.
- Não efectuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efectuar qualquer medição no caso de se detectarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- **Nunca aplicar uma tensão superior a 30V** entre cada par de entradas ou entre cada entrada e a referência de terra para evitar possíveis choques eléctricos e/ou danos no instrumento.

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: ler com cuidado as instruções deste manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes.



Instrumento com duplo isolamento.



Referência de terra

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2.
- Pode ser utilizado para medir **TENSÕES CC** e **CORRENTES CC**
- Ao efectuar as medições deve seguir-se as regras de segurança referentes a protecção contra correntes perigosas e protecção do instrumento contra utilizações impróprias.
- Só as ponteiras e os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Os mesmos devem estar em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efectuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados.
- Não efectuar medições em condições ambientais externas diferentes do indicado no § 6.2.1
- Verificar se a pilha está inserida correctamente.
- Antes de ligar as ponteiras ao circuito em exame, verificar se o selector está na posição correcta

1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e as instruções seguintes:



ATENÇÃO

O não cumprimento das Advertências e/ou Instruções podem danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou colocar em perigo o operador.

- Antes de seleccionar uma função de medida, retirar as ponteiros de medida do circuito em exame.
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar num terminal inutilizado.
- Durante as conexões ligar primeiro o terminal “**COM**” e depois o terminal “**Positivo**”. Na fase oposta desligar primeiro o terminal “**Positivo**” e depois o terminal “**COM**”.
- **Não aplicar uma tensão superior a 30V entre as entradas do instrumento** para evitar possíveis danos no instrumento.

1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, premir o botão ① de modo a desligar o instrumento Retirar a pilha quando se prevê não utilizar o instrumento durante muito tempo.

1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos eléctricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

(OMISSOS)

Os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

- A **Categoria de medida IV** serve para as medições efectuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão
Exemplo: contadores eléctricos e de medida sobre dispositivos primários de protecção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.
- A **Categoria de medida III** serve para as medições efectuadas em instalações interiores de edifícios
Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa
- A **Categoria de medida II** serve para as medições efectuadas em circuitos ligados directamente às instalações de baixa tensão
Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares
- A **Categoria de medida I** serve para as medições efectuadas em circuitos não ligados directamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO.
Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com protecção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.

2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento inclui as seguintes funções:

- Medição de tensão até 10V CC
- Medição de corrente até 24mA CC
- Geração tensão com amplitude até 100mV CC e 10V CC
- Geração de corrente com amplitude até 24mA CC com visualização em mA e %
- Geração de corrente e tensão com saídas em rampa seleccionáveis
- Medição de corrente na saída da transdutores (Loop)
- Simulação de um transdutor externo

Na parte frontal existem alguns botões de funções (consultar o § 4.2) para a selecção do tipo de operação. A grandeza seleccionada aparece no display com indicações da unidade de medida e das funções activas.

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista eléctrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos. Todavia, aconselha-se a efectuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detectarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o seu fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 7.4.1. No caso de discrepâncias, contactar o seu fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve seguir-se as instruções indicadas no § 7.

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

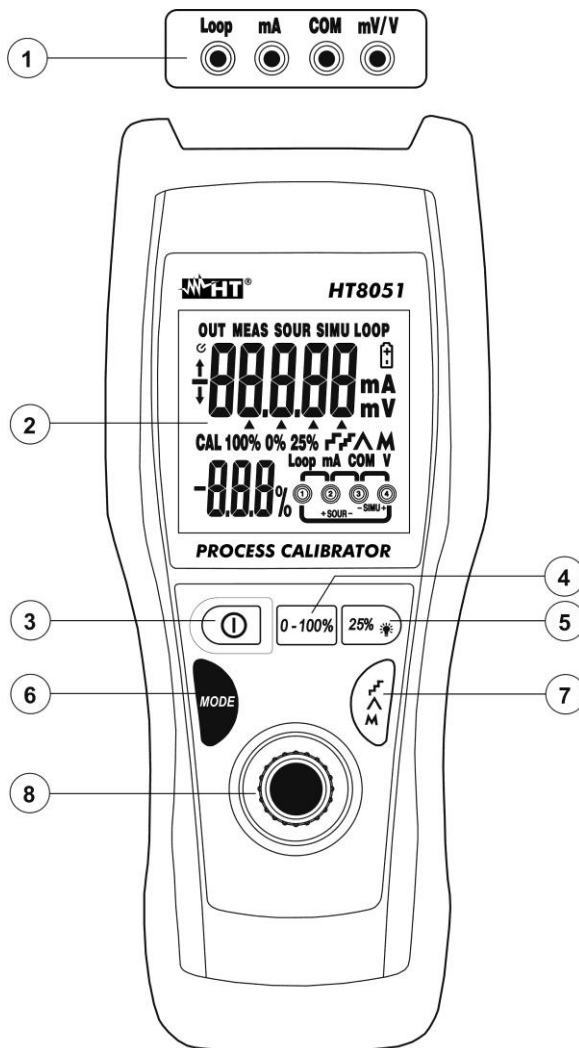
O instrumento é alimentado através de uma 1x7.4V bateria recarregável de Li-ION incluída na embalagem. Quando a bateria está descarregada aparece no display o símbolo "⚡". Para a recarga da bateria através do carregador fornecido consultar o § 5.2

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

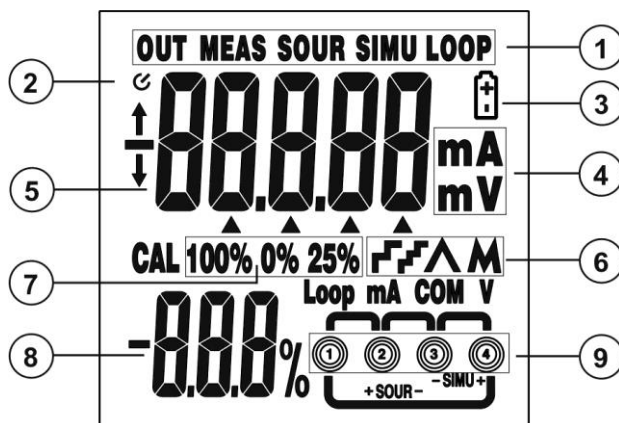
4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO E DO DISPLAY



LEGENDA:

1. Terminais de entrada **Loop**, **mA**, **COM**, **mV/V**
2. Display LCD
3. Botão Ⓢ
4. Botão **0-100%**
5. Botão **25%/☀**
6. Botão **MODE**
7. Botão $\text{r}^{\wedge}\text{M}$
8. Selector de regulação

Fig. 1: Descrição do instrumento



LEGENDA:

1. Indicadores modos de função
2. Símbolo de Auto Power OFF
3. Indicação de bateria descarregada
4. Indicações unidade de medida
5. Display principal
6. Indicadores funções Rampa
7. Indicadores nível do sinal
8. Display secundário
9. Indicadores entradas utilizadas

Fig. 2: Descrição do display

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES E CONFIGURAÇÕES INICIAIS

4.2.1. Botão ①

Este botão permite ligar/desligar o instrumento através da sua pressão. A referência da última função seleccionada fica no display.

4.2.2. Botão 0-100%

Nos modos de funcionamento **SOUR mA** (ver § 5.4), **SIMU mA** (ver § 5.6), **OUT V** e **OUT mV** (ver § 5.2) a pressão deste botão permite a configuração rápida dos valores inicial (**0mA** o **4mA**) e final (**20mA**) da corrente gerada na saída, o valor inicial (**0.00mV**) e final (**100.00mV**) e o valor inicial (**0.000V**) e final (**10.000V**) da tensão gerada na saída. Os valores percentuais “0.0%” e “100%” são apresentados no display secundário. O valor no display pode sempre ser alterado através do selector de regulação (ver § 4.2.6). As indicações “0%” e “100%” são apresentadas no display



ATENÇÃO

O instrumento **NÃO** pode ser usado para a gestão simultânea das operações de medida (MEASURE) e geração dos sinais (SOURCE)

4.2.3. Botão 25%/☀

Nas modalidades de funcionamento **SOUR mA** (ver § 5.4), **SIMU mA** (ver § 5.6), **OUT V** e **OUT mV** (ver § 5.2) a pressão deste botão permite aumentar/diminuir rapidamente o valor da corrente/tensão gerada na saída com passos de **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) da escala de medida seleccionada. Em particular, estão disponíveis os valores:

- Escala 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Escala 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Escala 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Escala 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

Os valores percentuais são apresentados no display secundário e o valor no display pode sempre ser alterado através do selector de regulação (ver § 5.6). A indicação “25%” é apresentada no display.

Manter premido o botão **25%/☀** durante 3 segundos para activar a retroiluminação do display. A função desactiva-se, automaticamente, decorridos cerca de 20 segundos.

4.2.4. Botão MODE

A pressão cíclica deste botão permite a selecção das modalidades de funcionamento que o instrumento tem disponíveis. Em particular, estão possíveis as seguintes opções:

- **OUT SOUR mA** → geração da corrente de saída até 24mA (ver § 5.4)
- **OUT SIMU mA** → simulação de um transdutor num anel de corrente com alimentação auxiliar (ver § 5.6)
- **OUT V** → geração de tensão na saída até 10V (ver § 5.2)
- **OUT mV** → geração de tensão na saída até 100mV (ver § 5.2)
- **MEAS V** → medição de tensões CC (max 10V) (ver § 5.1)
- **MEAS mV** → medição de tensões CC(max 100mV) (ver § 5.1)
- **MEAS mA** → medição de correntes CC (max 24mA) (ver § 5.3)
- **MEAS LOOP mA** → medição de correntes CC na saída de transdutores (ver § 5.5)

4.2.5. Botão

Nas modalidades de funcionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** e **OUT mV** a pressão deste botão permite a configuração da corrente/tensão de saída com rampa automática, relativamente às escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ para a corrente e $0 \div 100\text{mV}$ ou $0 \div 10\text{V}$ para a tensão. As rampas disponíveis são apresentadas na Tabela 1.




Tipo rampa	Descrição	Acção
	Rampa lenta linear	Passagem de 0% →100% →0% em 40s
	Rampa rápida linear	Passagem de 0% →100% →0% em 15s
	Rampa por degraus	Passagem de 0% →100% →0% em passos de 25% com rampas de 5s

Tabela 1 : Lista das rampas disponíveis para a corrente/tensão de saída

Premir qualquer botão ou desligar e voltar a ligar o instrumento para sair da função.


4.2.6. Selector de regulação

Nas modalidades de funcionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** e **OUT mV** o selector de regulação (ver Fig. 1 – Posição 8) permite efectuar uma programação final da corrente/tensão na saída gerada com resoluções **1 μA (0.001V/0.01mV) / 10 μA (0.01V/0.1mV) / 100 μA (0.1V/1mV)**. Para a sua utilização proceder do seguinte modo:


1. Seleccionar as modalidades de funcionamento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** ou **OUT mV**.
2. No caso de geração de corrente seleccionar uma das escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ ou $4 \div 20\text{mA}$ (ver § 4.2.7).
3. Premir o selector de regulação configurando a resolução pretendida. O símbolo seta “▲” desloca-se para a posição pretendida nos dígitos do display principal após o ponto decimal. A resolução por defeito é **1 μA (0.001V/0.01mV)**.
4. Rodar o selector de regulação configurando o valor pretendido da corrente/tensão de saída. O correspondente valor percentual é indicado no display secundário.


4.2.7. Configuração das escalas de medida da corrente de saída

Nas modalidades de funcionamento **SOUR mA** e **SIMU mA** é possível configurar a escala de saída da corrente gerada. Proceder do seguinte modo:

1. Desligar o instrumento com o botão “”.
2. Ligar o instrumento mantendo premido o botão **0-100%**.
3. O valor “0.000mA” ou “4.000mA” aparece no display durante cerca de 3 segundos antes de voltar à visualização normal.

4.2.8. Regulação e desactivação da função de “Desligar automático” (Auto Power OFF)

O instrumento possui uma função de Desligar automático (Auto Power OFF) após um certo tempo de inactividade para preservar a sua bateria interna. o símbolo “” é mostrado no display com a função activa e o valor por defeito é de 20 minutos. Para a regulação deste tempo ou para desactivar a função proceder do seguinte modo:

1. Ligar o instrumento com o botão “” mantendo premido o botão **MODE**. A mensagem “PS – XX” é apresentada no display durante 5s onde “XX” indica o tempo em minutos.
2. Rodar o selector de regulação para configurar o valor do tempo no intervalo de **5 ÷ 30 minutos** ou seleccionar o valor “**OFF**” para desactivar a função.
3. Aguardar 5s para a saída automática da função por parte do instrumento.

5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.1. MEDIÇÃO DE TENSÕES CC



ATENÇÃO

A tensão máxima CC aplicável nas entradas é 30V CC. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.

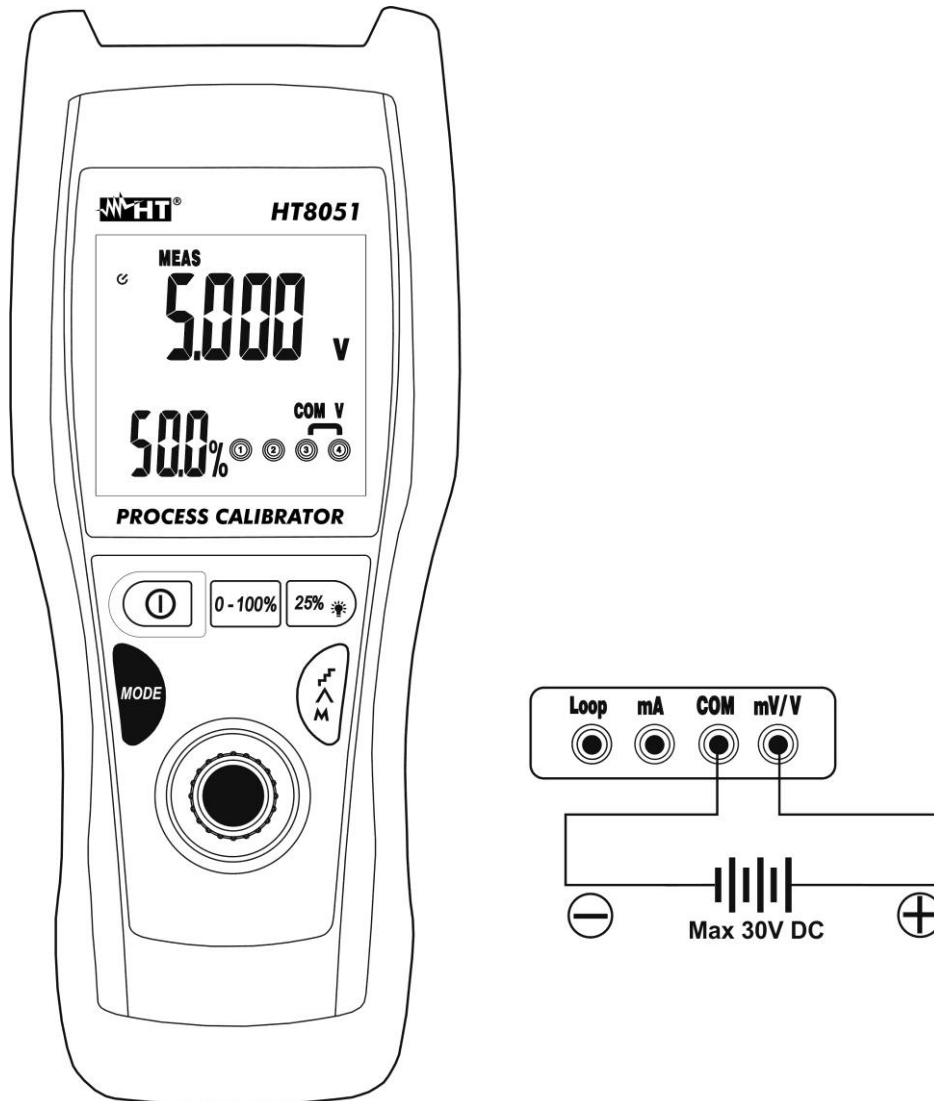


Fig. 3: Medição de tensões CC

1. Premir o botão **MODE** e seleccionar as modalidade de medição **MEAS V** ou **MEAS mV**. A mensagem "MEAS" aparece no display.
2. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **mV/V** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar a ponteira verde e a ponteira preta, respectivamente, nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig. 3). O valor da tensão é apresentado no display principal e o valor percentual em relação ao fundo da escala no display secundário.
4. A mensagem "-OL-" indica que a tensão em exame excede o valor máximo mensurável pelo instrumento. O instrumento não executa medições de tensão com polaridade oposta em relação à ligação da Fig. 3. O valor "0.000" é apresentado no display.

5.2. GERAÇÃO DE TENSÃO CC



ATENÇÃO

A tensão máxima CC aplicável nas entradas é 30V CC. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.

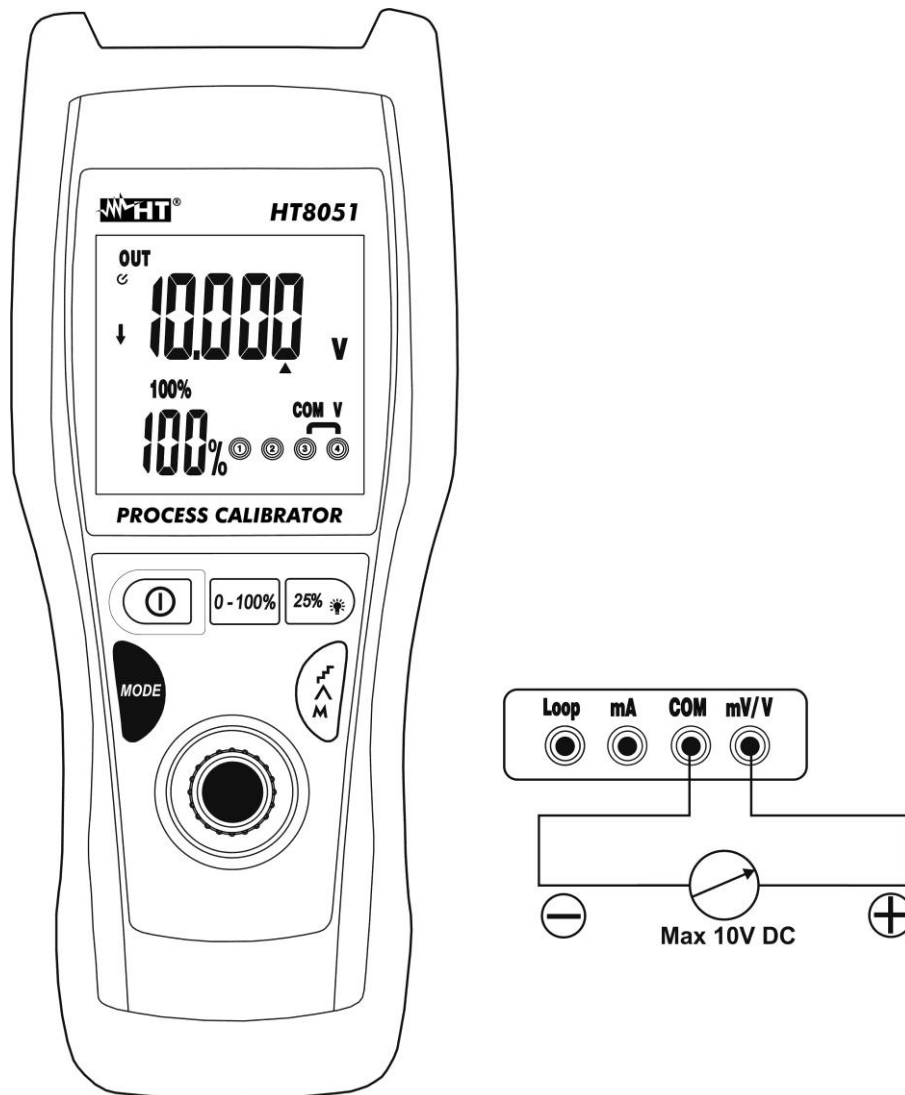



Fig. 4: Geração de tensão CC

1. Premir o botão **MODE** e seleccionar as modalidades **OUT V** ou **OUT mV**. O símbolo "OUT" aparece no display.
2. Usar o selector de regulação (ver § 4.2.6), o botão **0-100%** (ver § 4.2.2) ou o botão **25%**  (ver § 4.2.3) para configurar o valor pretendido da tensão na saída. Os valores máximos configuráveis são 100mV (OUT mV) e 10V (OUT V). O valor da tensão é apresentado no display.
3. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **mV/V** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Colocar a ponteira verde e a ponteira preta, respectivamente, nos pontos com potencial positivo e negativo do dispositivo externo (ver Fig. 4).
5. Para a geração do valor negativo da tensão rodar as ponteiras de medida no sentido oposto em relação à ligação da Fig. 4.

5.3. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC



ATENÇÃO

A corrente máxima CC na entrada é 24mA. Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.

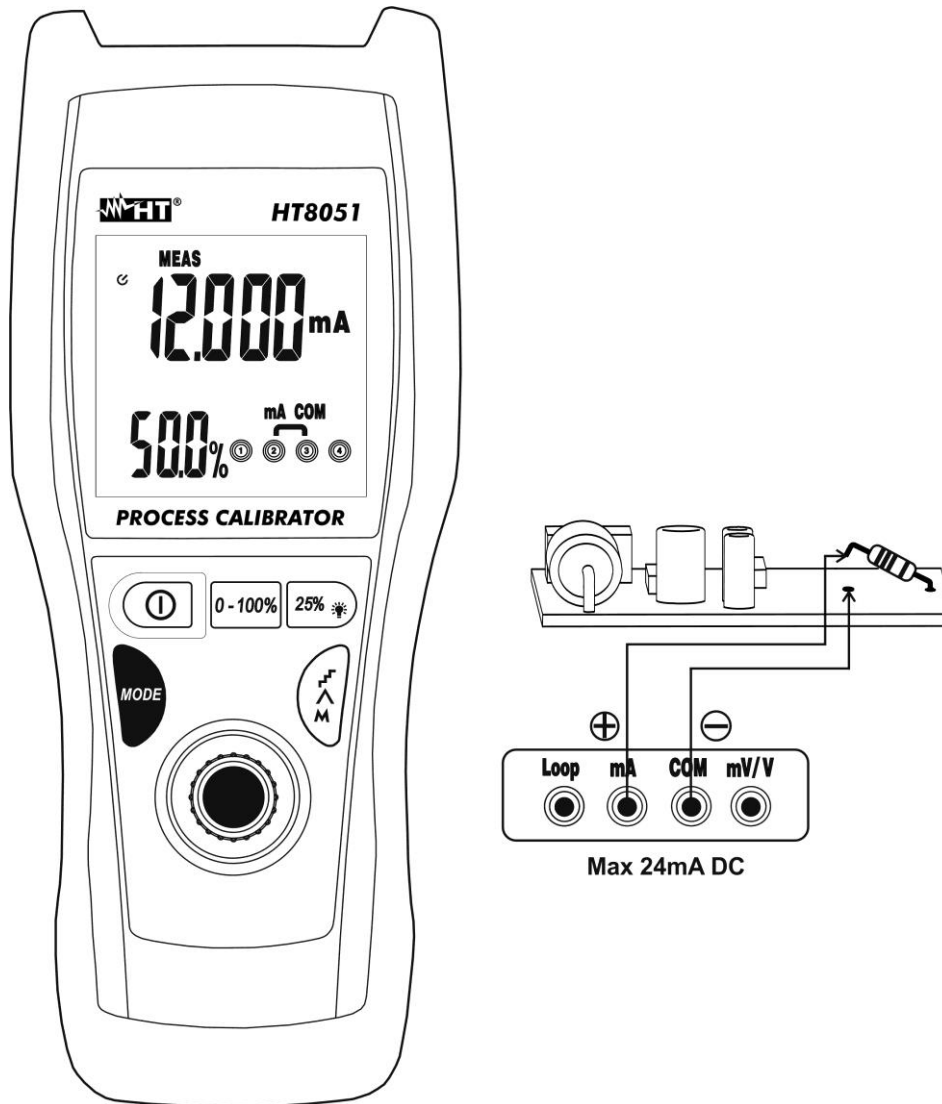


Fig. 5: Medição de correntes CC

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Premir o botão **MODE** e seleccionar as modalidades de medição **MEAS mA**. O símbolo "MEAS" aparece no display.
3. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **mA** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Ligar a ponteira verde e a ponteira preta em série com o circuito do qual se pretende medir a corrente respeitando a polaridade e o sentido da corrente (ver a Fig. 5).
5. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display principal e o valor percentual em relação ao fundo da escala no display secundário.
6. A mensagem "-OL-" indica que a corrente em exame excede o valor máximo mensurável pelo instrumento. O instrumento não executa medições de corrente com polaridade oposta em relação à ligação da Fig. 5. O valor "0.000" é apresentado no display.

5.4. GERAÇÃO DE CORRENTES CC

ATENÇÃO



- A corrente máxima CC gerada para utilização em circuitos passivos é 24mA.
- Com valor configurado $\geq 0.004\text{mA}$ o display fica intermitente para indicar a não geração do sinal com instrumento não ligado ao dispositivo externo.

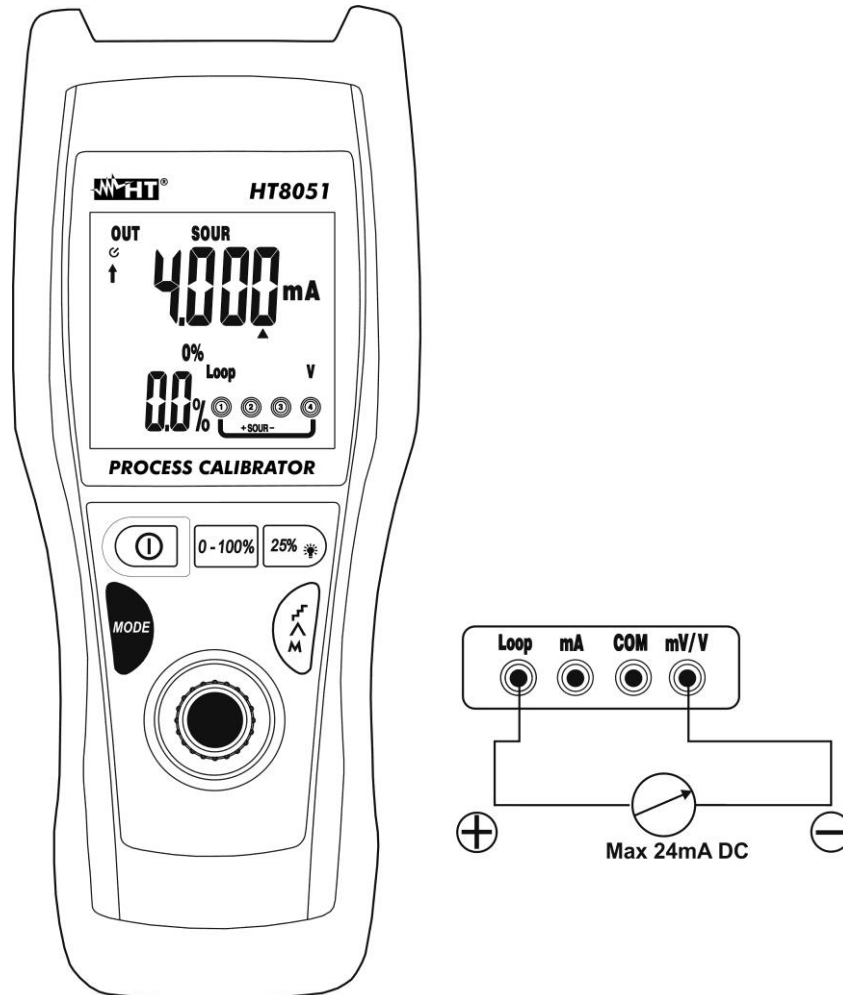


Fig. 6: Gerção de Correntes CC

1. Premir o botão **MODE** e seleccionar o modo de medida **SOUR mA**. O símbolo "SOUR" aparece no display.
2. Definir a escala de medida da corrente entre 0-20mA e 4-20mA (ver § 4.2.7).
3. Usar o selector de regulação (ver § 4.2.6), o botão **0-100%** (ver § 4.2.2) ou o botão **25%** (ver § 4.2.3) para configurar o valor pretendido da corrente na saída. O valor máximo configurável é 24mA. Considerar que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA e 125% = 24mA. O valor da corrente é apresentado no display. Usar, eventualmente, o botão **▲** (ver § 4.2.5) para a geração de corrente CC com rampa automática.
4. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **Loop** e o cabo preto no terminal de entrada **mV/V**.
5. Colocar a ponteira verde e a ponteira preta, respectivamente, nos pontos com potencial positivo e negativo do dispositivo externo que deve receber a alimentação (ver Fig. 6).
6. Para a geração do valor negativo da corrente rodar as ponteiras de medida no sentido oposto em relação à ligação da Fig. 6

5.5. MEDIÇÃO CORRENTES NA SAÍDA DA TRANSDUTORES EXTERNOS (LOOP)

ATENÇÃO



- Nesta modalidade, o instrumento fornece na saída uma tensão fixa de 25VDC \pm 10% capaz de alimentar um transdutor externo e permitir a medição simultânea da corrente
- A corrente máxima CC na saída é 24mA. Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.

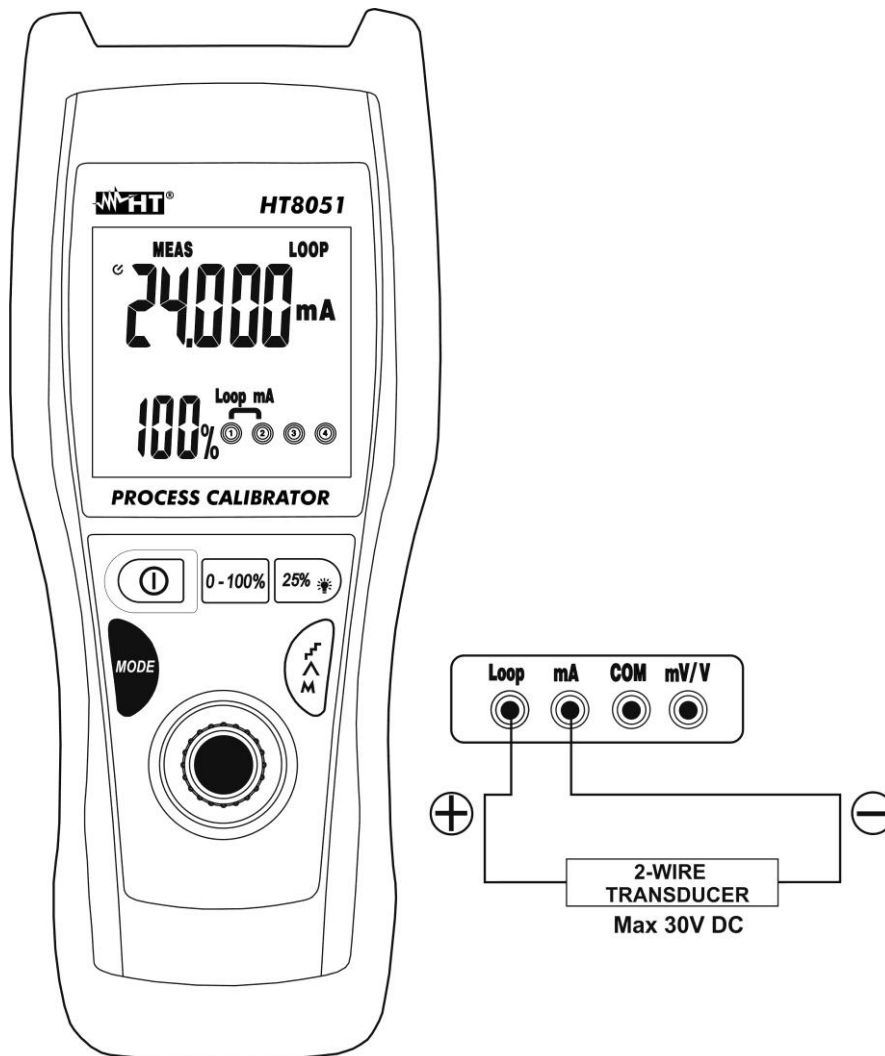


Fig. 7: Medição de correntes CC na saída de transdutores externos (Loop)

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Premir o botão **MODE** e seleccionar a modalidade de medida **MEAS LOOP mA**. Os símbolos "MEAS" e "LOOP" são apresentados no display.
3. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **Loop** e o cabo preto no terminal de entrada **mA**.
4. Ligar a ponteira verde e a ponteira preta ao transdutor externo respeitando a polaridade e o sentido da corrente (ver a Fig. 7).
5. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
6. A mensagem "-OL-" indica que a corrente em exame excede o valor máximo mensurável pelo instrumento. Para a geração do valor negativo da tensão, rodar as ponteiros de medida no sentido oposto em relação à ligação da Fig. 7.

5.6. SIMULAÇÃO DE UM TRANSDUTOR



ATENÇÃO

- Nesta modalidade, o instrumento fornece na saída uma corrente regulável até 24mA DC. É necessário fornecer uma alimentação externa com **tensão compreendida entre 12V e 28V** para efectuar a regulação da corrente.
- Com valor configurado $\geq 0.004\text{mA}$ o display fica intermitente para indicar a não geração do sinal com o instrumento não ligado ao dispositivo externo.

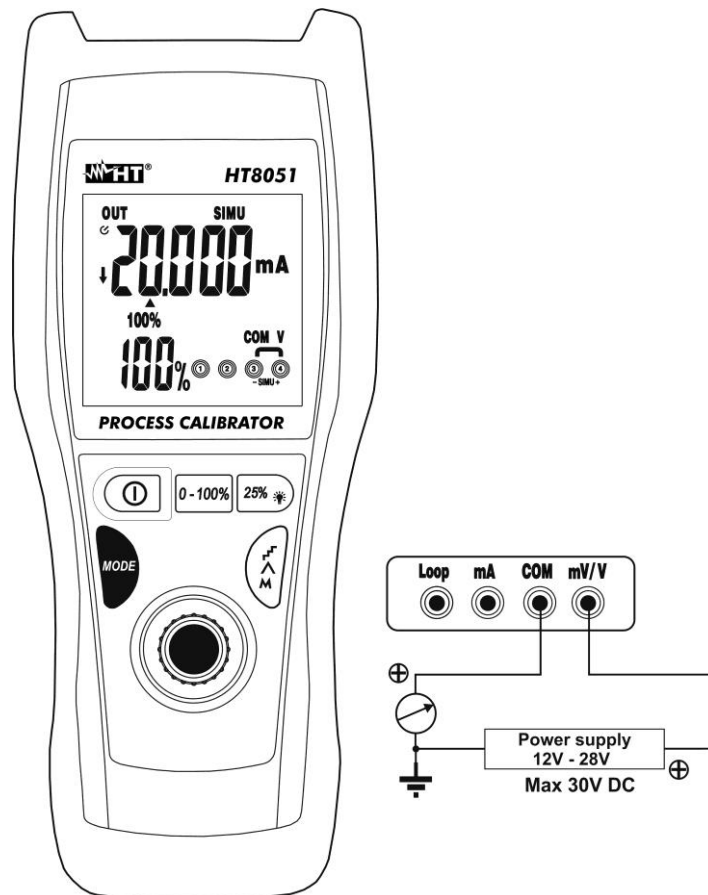


Fig. 8: Simulação de um transdutor

1. Premir o botão **MODE** e seleccionar a modalidade de medida **SIMU mA**. Os símbolos “OUT” e “SOUR” são apresentados no display.
2. Definir a escala de medida da corrente entre 0-20mA e 4-20mA (ver § 4.2.7).
3. Usar o selector de regulação (ver § 4.2.6), o botão **0-100%** (ver § 4.2.2) ou o botão **25%** (ver § 4.2.3) para configurar o valor pretendido da corrente na saída. O valor máximo configurável é 24mA. Considerar que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA e 125% = 24mA. O valor da corrente é apresentado no display. Usar, eventualmente, o botão **⌈∧M** (ver § 4.2.5) para a geração de corrente CC com rampa automática.
4. Inserir o cabo verde no terminal de entrada **mV/V** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
5. Colocar a ponteira verde e a ponteira preta respectivamente nos pontos com potencial positivo da fonte externa e positivo do dispositivo externo de medição (ex: multímetro – ver Fig. 8).
6. Para a geração do valor negativo da corrente rodar as ponteiros de medida no sentido oposto em relação à ligação da Fig. 8.

6. MANUTENÇÃO

6.1. GENERALIDADE

1. Este aparelho é um instrumento de precisão. Durante a sua utilização e armazenamento, respeitar as recomendações apresentadas neste manual para evitar possíveis danos ou perigos durante a utilização.
2. Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por taxas de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor directamente à luz solar.
1. Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Quando se prevê não o utilizar durante um período prolongado, retirar a bateria para evitar o derrame de líquidos por parte desta última que podem danificar os circuitos internos do instrumento.

6.2. RECARGA DA BATERIA INTERNA

Quando no display LCD aparece o símbolo "🔋" deve-se recarregar a bateria interna



ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efectuar as operações de manutenção

1. Desligar o instrumento com o botão ①.
2. Ligar o carregador de baterias à rede 230V/50Hz.
3. Inserir o cabo vermelho do carregador no terminal **Loop** e o cabo preto no terminal **COM**. O instrumento acende, de modo fixo, a retroiluminação e o processo de carga tem início.
4. O processo de carga está terminado completamente quando a retroiluminação fica intermitente no display. Esta operação tem uma duração aproximada de 4 horas.
5. Desligar o carregador após o processo estar terminado.



ATENÇÃO

- A bateria Li-ION deve ser sempre recarregada completamente após cada utilização do instrumento para não limitar a sua duração. O instrumento também pode funcionar, como alternativa, com 1x9V bateria alcalina tipo IEC 6F22. **Não ligar a carregador de baterias com o instrumento alimentado por baterias alcalinas.**
- Desligar imediatamente a rede eléctrica na presença de temperaturas excessivas das partes do instrumento durante uma operação de recarga
- Se a tensão da bateria é muito baixa (<5V) a retroiluminação pode não acender. Continuar, no entanto, o processo da mesma maneira.

6.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

Para a limpeza do instrumento utilizar um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc.

6.4. FIM DE VIDA



ATENÇÃO: o símbolo indicado no instrumento indica que o equipamento, os seus acessórios e a pilha devem ser recolhidos em separado e tratados de modo correcto.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão calculada como [%leitura + (núm. dígitos) * resolução] a 18°C ÷ 28°C, <75%RH

Tensão CC medida

Escalas	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Protecção contra sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%leitura +4dgt)	1MΩ	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V			

Tensão CC gerada

Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%leitura +4 dgt)	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V		

Resistência de saída (@ 10.000V): ≥25kΩ

Corrente CC medida

Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%leitura + 4 dgt)	max 50mACC com fusível integrado 100mA

Resistência de teste: 10Ω

Corrente CC medida com função Loop

Escalas	Resolução	Precisão	Protecção contra sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%leitura + 4 dgt)	max 30mACC

Resistência de teste: 10Ω

Corrente CC gerada (funções SOUR e SIMU)

Escalas	Resolução	Precisão	Valores percentuais	Protecção contra sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%leitura + 4 dgt)	0% = 4mA	max 30mACC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA	
			125% = 24mA	

Modo SOUR mA → max carga admitida 1kΩ @ 20mA

Modo SIMU mA → Tensão loop: 24V nominal, 28V máxima, 12V mínima

Modo SIMU → parâmetros de referência

Tensão Loop	Corrente gerada	Resistência de carga
12V	11mA	0.8kΩ
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Modo Loop (corrente de anel)

Escalas	Resolução	Protecção contra sobrecargas
25VCC ±10%	Não especificada	30VCC

7.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

7.2.1. Normas de referência

Segurança:	IEC/EN 61010-1
Isolamento:	duplo isolamento
Grau de Poluição:	2
Categoria de medida:	CAT I 30V
Altitude máx de utilização:	2000m

7.2.2. Características gerais

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	195 x 92 x 55mm
Peso (bateria incluída):	400g
Proteção mecânica:	IP20

Display

Características:	5 LCD mais sinal e ponto decimal
Indicação de fora de escala:	mensagem “-OL-” no display

Alimentação

Bateria recarregável:	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
Bateria alcalina:	1x9V tipo IEC 6F22
Adaptador externo:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Autonomia:	modo SOUR: aprox. 8 horas (@ 12mA, 500Ω) modo MEAS/SIMU: aprox. 15 horas
Indicação de bateria descarregada:	símbolo "⚡" no display para tensão < 6V
Desligar automático (Auto Power OFF):	após 20 minutos (regulável) de não utilização

7.3. AMBIENTE

7.3.1. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilização:	-10°C ÷ 40°C
Humidade relativa admitida:	<95%RH até 30°C, <75%RH até 40°C <45%RH até 50°C, <35%RH até 55°C
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD) e da diretiva EMC 2014/30/EU

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia 2011/65/CE (RoHS) e da diretiva europeia 2012/19/CE (WEEE)

7.4. ACESSÓRIOS

7.4.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiras
- Par de terminais com crocodilo
- Embalagem de protecção
- Bateria recarregável (não inserida)
- Carregador de baterias externo
- Manual de instruções
- Mala rígida para transporte

8. ASSISTÊNCIA

8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto. No caso de o instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente. O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objectos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparação e/ou substituição de acessórios e baterias (não cobertos pela garantia).
- Reparações necessárias provocadas por utilização errada do instrumento ou da sua utilização com aparelhagens não compatíveis.
- Reparações necessárias provocadas por embalagem não adequada.
- Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efectuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- Utilizações não contempladas nas especificações do instrumento ou no manual de instruções.

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as especificações e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

8.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona correctamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das baterias e dos cabos e substituí-los se necessário. Se o instrumento continuar a não funcionar correctamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está conforme o indicado neste manual. No caso de o instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.



HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40
48018 – Faenza (RA) – Italy
T +39 0546 621002 | F +39 0546 621144
M info@ht-instruments.com | www.ht-instruments.it

WHERE
WE ARE



HT INSTRUMENTS SL

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona – Spain
T +34 93 408 17 77 | F +34 93 408 36 30
M info@htinstruments.es | www.ht-instruments.com/es-es/

HT INSTRUMENTS GmbH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich – Germany
T +49 (0) 2161 564 581 | F +49 (0) 2161 564 583
M info@htinstruments.de | www.ht-instruments.de