3B SCIENTIFIC® PHYSICS

Multimetro dimostrativo 1017895

Istruzioni per l'uso

12/16 SD/JS

1. Descrizione

Il multimetro demo è uno strumento indicatore elettronico con grande scala doppia per misurazioni analogiche di corrente e tensione in lezioni dimostrative. Può essere utilizzato come apparecchio indipendente oppure come componente di strutture sperimentali.

L'apparecchio consente di eseguire la misurazione di corrente e tensione per grandezze continue e alternate nonché misurazioni con posizione vettoriale centrale per grandezze continue. Tutti i range di misura vengono impostati con un interruttore rotante.

L'apparecchio è protetto mediante valvole a fusibili e consentito per misurazioni su circuiti elettrici con collegamento diretto tramite connettore alla rete di bassa tensione (CAT II), come ad es. elettrodomestici. I range di misura della corrente sono resistenti a lunga durata a sovraccarichi fino 10 A. L'ampia protezione di tutti i range di misura della corrente con contattore a semiconduttore aggiuntivo previene in molti casi l'intempestivo intervento della valvola a fusibile.

La commutazione fra i range di misura non causa l'interruzione dei circuiti elettrici collegati. Possono pertanto essere effettuate misurazioni ad es. su trasformatori di tensione senza urti di induzione. Resistenze *R*, conduttanze *G*, così come impedenze *Z* e ammettenze *Y*, si ottengono facilmente calcolando il quoziente grazie alla commutazione senza alcuna interruzione tra misurazione di corrente e tensione, poiché non vi è alcuna necessità di scollegare i cavi di misurazione.

2. Avvertenze per la sicurezza

Il multimetro dimostrativo risponde alle norme di sicurezza per apparecchi elettrici di misurazione, comando, regolazione e laboratorio in base alla DIN EN 61010-1, classe di protezione 2 e della categoria di misura CAT II fino a 600 V. Durante le misurazioni di tensione e corrente, la tensione nominale tra fase e conduttore neutro non deve superare 600 V secondo CAT II (in circuiti elettrici collegati direttamente alla rete).

L'apparecchio è concepito per la misurazione di grandezze elettriche entro i range e negli ambienti dettagliatamente descritti nelle presenti

specifiche tecniche. Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro del misuratore multiplo. La sicurezza non è tuttavia garantita se il multimetro non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura. Per evitare gravi lesioni dovute a scariche di corrente o tensione, è indispensabile osservare le seguenti avvertenze di sicurezza.

Il multimetro può essere utilizzato esclusivamente da persone in grado di riconoscere i pericoli di folgorazione e di adottare misure di sicurezza adeguate. Tensioni già a partire da 33 V CA (valore efficace) o 70 V CC vanno considerate pericolosamente attive se corrente, carica o energia immagazzinata superano determinati valori (v. DIN EN 61010-1).

- Prima di utilizzare il multimetro, leggere attentamente le istruzioni per l'uso e attenersi a quanto indicato!
- Utilizzare il multimetro unicamente in un ambiente asciutto, privo di polvere e non a rischio di esplosione.

È possibile che sugli oggetti di misurazione (ad es. apparecchi difettosi) si manifestino tensioni non previste.

- Prima di mettere in funzione il multimetro, verificare che l'alloggiamento e le linee di misura non siano danneggiati e non utilizzare il multimetro in caso di disturbi nel funzionamento o danni visibili. Prestare particolare attenzione all'isolamento intorno ai jack di misurazione.
- In circuiti elettrici con effetto corona (alta tensione!) non eseguire alcuna misurazione con il multimetro.
- Durante le misurazioni in circuiti elettrici ad alta frequenza, si raccomanda di operare con particolare cautela. Potrebbero infatti manifestarsi tensioni miste pericolose.
- Non superare il range di misura consentito. Se le grandezze di misurazione sono sconosciute, passare sempre da un range di misura più elevato a uno più basso.
- Verificare assolutamente che la tensione da misurare non superi il valore di 600 V verso terra e fra la presa di massa e la presa di misura della tensione.
- Prima di verificare se una sorgente di tensione è priva di tensione, controllare lo stato operativo del multimetro dimostrativo selezionando la funzione di test della batteria.
- Per la misurazione di corrente disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro dimostrativo venga collegato al circuito stesso.
- Durante le misurazioni collegare sempre prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale. Durante l'estrazione delle linee di misura, rimuovere prima la linea di misura segnale.
- Prima di aprire l'alloggiamento o il vano batteria, spegnere il multimetro, disattivare la corrente nel circuito elettrico e staccare le linee di misura dal multimetro.
- Durante l'esecuzione di misurazioni ove sussista il pericolo di folgorazione, informare una seconda persona.
- Conservare, montare e utilizzare il multimetro lontano dalla portata di bambini e ragazzi.
- Qualora l'apparecchio venga utilizzato da giovani, apprendisti, ecc. è opportuna la sorveglianza di una persona adulta con adeguata preparazione professionale.
- Se si effettuano misurazioni con tensioni superiori a 33 V CA (RMS) o 70 V CC, agire prestando particolare attenzione e utilizzare unicamente cavi di sicurezza.

Categorie di misura secondo DIN EN 61010-1.

CAT I o senza indicazione: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici non collegati direttamente con la rete di bassa tensione (esempio: batterie).

CAT II: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici collegati ad es. mediante cavo con connettori alla rete di bassa tensione (esempi: elettrodomestici, apparecchi per ufficio e laboratorio).

CAT III: uso consentito per misurazioni su circuiti elettrici in installazioni interne (esempi: utenze fisse, quadro di distribuzione, apparecchi installati in maniera fissa sul distributore).

CAT IV: uso consentito per misurazioni direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione (esempio: contatore elettrico, attacco principale, protezione primaria da sovratensione).

3. Dati tecnici

Display:

Scale:	0 … 10, lineare 0 … 3, lineare
Lunghezza della scala:	160 mm
Deviazione indicatore:	0…90°
Spostamento del punto zero elettrico:	in tutti range CC

Grandezze di misura:

Range di tensione:	0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/ 100/ 300/ 600 V CA/CC
Range di corrente:	0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/ 100/ 300 mA CA/CC 1/ 3/ 10 A CA/CC
Resistenza d'ingresso:	1 MΩ CA/CC
Caduta di tensione con misura della corrente:	ca. 100 mV CA/CC

Condizioni di riferimento:

Temperatura ambiente:	23 °C
Posizione di utilizzo:	verticale
Forma del segnale:	sinusoidale (max. 1% di deviazione)
Fattore di cresta:	$\sqrt{2}$
Range di frequenza:	40 Hz … 50 Hz … 1 kHz

Precisione (in condizioni di riferimento):

Grandezze continue:	Classe 2
Spostamento del punto zero elettrico:	Classe 5
Grandezze alternate:	Classe 3

Range di frequenza ampliato (Classe 10):

3 – 600 V:	40 Hz … 50 Hz … 40 kHz
0,3 – 1 V:	40 Hz … 50 Hz … 10 kHz
0,3 – 3000 mA:	40 Hz … 50 Hz … 40 kHz
10 A:	40 Hz … 50 Hz … 40 kHz

Resistenze, conduttanze, impedenze e ammettenze:

Determinazione tramite calcolo del quoziente dopo misurazione contemporanea di corrente e tensione

$R = U / I$:	meno di 1 mΩ … più di 10 MΩ
$S = I / U$:	meno di 1 µS … più di 30 S
$Z = U / I$:	meno di 1 mΩ … più di 10 MΩ, 40 Hz … 40 kHz
$Y = I / U$:	meno di 1 µS … più di 30 S, 40 Hz … 40 kHz

Protezione da sovraccarico:

Range di tensione:	600 V carico continuo in tutti i range di tensione
Range di corrente:	10 A carico continuo in range 3 A e 10 A

Sicurezza elettrica:

Norme di sicurezza:	EN 61010-1
Categoria di misura:	CAT II: 600 V
Grado di inquinamento:	2
Tipo di protezione:	IP20
Raccordi:	jack di sicurezza da 4 mm

Fusibili:

Fusibile:	2x FF 10 A / 600 V (10 x 38 mm)
Capacità di interruzione:	min. 10 kA
Codice articolo 3B:	5008564

Alimentazione:

Batteria:	1x 1,5 V, AA IEC LR6
Spegnimento automatico dopo:	45 min ± 10 min

Compatibilità elettromagnetica:

Emissione di interferenze:	EN 55011:2009
Immunità ai disturbi:	EN 61326-1:2013

Campo d'impiego:

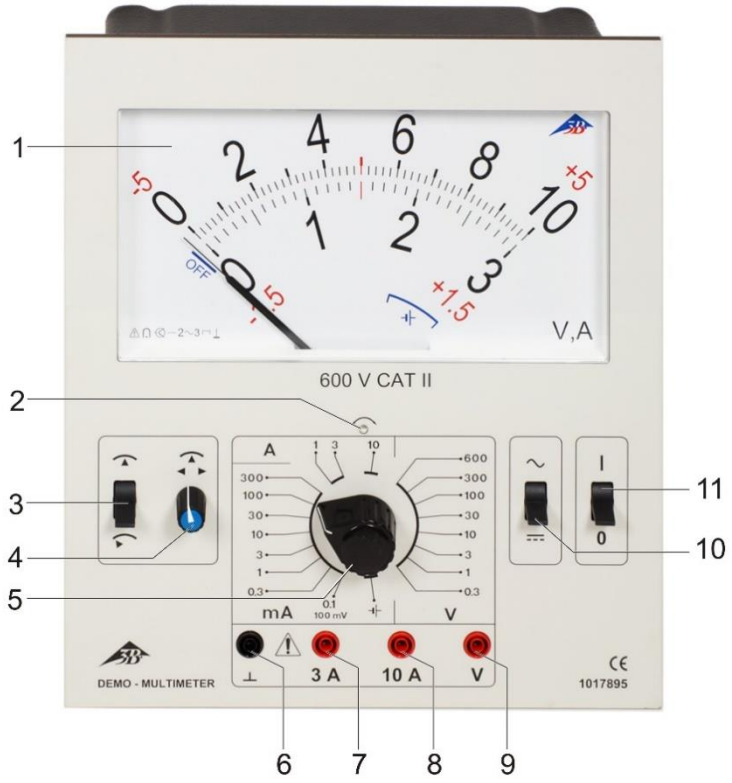
Temperatura ambiente:	5 °C ... 23 °C … 40°C
Temperatura di stoccaggio:	da -20 a 70°C
Umidità rel. dell'aria:	< 85% senza condensazione

Dati generali:

Prova d'urto:	max. 147 m/s²
Altezza di installazione:	297 mm
Dimensioni:	259 x 297 x 125 mm³
Peso:	ca. 1,7 kg

4. Elementi di comando

4.1 Lato anteriore



1 Display
2 Vite con testa a intaglio per correzione del punto zero
3 Interruttore 1
Punto zero scala centro / sinistra
4 Regolatore punto zero centro
5 Interruttore rotante per la selezione del range di misura
6 Presa di massa
7 Presa di misura della corrente fino a 3 A
8 Presa di misura della corrente fino a 10 A
9 Presa di misura della tensione
10 Interruttore 2
Misurazioni di tensione CA/CC
11 Interruttore ON/OFF

4.2 Lato posteriore

12 Piastra di copertura per batteria e fusibili
13 Targhetta dati
14 Targhetta fusibili
15 Bordo inferiore di supporto
16 Piedini di supporto

5. Significato dei simboli

Display

⚠	Punto pericoloso, leggere istruzioni per l'uso
∩	Strumento a bobina mobile
	Apparecchio con amplificatore elettronico
—2	Grandezze continue, precisione classe 2
~3	Grandezze alternate, precisione classe 3
⊥	Posizione di utilizzo verticale
OFF	Posizione indicatore in modo spento
	Posizione indicatore "carica batteria sufficiente"

Lato anteriore

I	Apparecchio ON
0	Apparecchio OFF
∿	Misurazione di grandezze alternate
⎓	Misurazione di grandezze continue
	Punto zero scala al centro
	Punto zero scala sinistra
	Test batteria
⊥	Simbolo di massa

Lato posteriore

CE	Marchio di conformità UE
	Simbolo di terra
	Sicurezza elettrica tramite doppio isolamento
	Non gettare nei rifiuti domestici
	Solo per uso interno.
	Fusibile elettrico

6. Prima messa in funzione

- Sistemare il multimetro dimostrativo in posizione verticale.
- Non collegare subito le linee di misurazione.
- Portare l'interruttore 1 su .
- Portare l'interruttore ON/OFF su I.

L'indicatore si porta sullo zero della scala sinistro. In caso contrario è necessario controllare lo stato di carica della batteria.

7. Comandi

7.1 Accensione:

- Portare l'interruttore ON/OFF su I.

7.2 Verifica dello stato di carica della batteria:

- Accendere il multimetro demo.
- Rimuovere tutte le linee di misura.
- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- Portare l'interruttore rotante su ⊣⊢.

Se la batteria è ancora sufficientemente carica l'indicatore si trova nel range ⊣⊢. In caso contrario è necessario provvedere alla immediata sostituzione della batteria.

7.3 Controllo del punto zero:

- Accendere il multimetro demo.
- Portare l'interruttore rotante su 600 V.
- Collegare la presa di terra e il jack di raccordo per la misurazione della tensione utilizzando un cavo corto.
- Correggere il punto zero dell'indicatore agendo sulla vite di regolazione.

7.4 Controllo del punto zero scala al centro:

Nei range di misurazione di corrente e tensione continua, è possibile spostare il punto zero scala al centro. Per questo caso, le scale sono contrassegnate con cifre rosse.

- Accendere il multimetro demo.
- Rimuovere tutte le linee di misura.
- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- Portare l'interruttore 1 su .
- Agire sul regolatore dello zero fino a posizionare l'indicatore esattamente al centro della scala (lineetta rossa).

7.5 Spegnimento:

- Portare l'interruttore ON/OFF su 0.

In modo spento, l'indicatore è posizionato su OFF .

7.6 Interruzione di una misurazione a causa dello spegnimento della batteria:

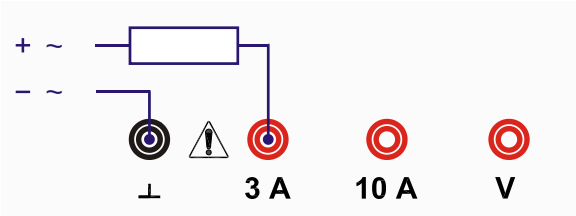
Dopo 45 minuti di funzionamento, il multimetro si spegne automaticamente e l'indicatore si porta in posizione OFF .

Per riaccenderlo:

Spegnere e riaccendere il multimetro con l'interruttore ON/OFF.

8. Misurazioni di corrente fino a 3 A

⚠	Con il multimetro demo **NON** è consentito eseguire misurazioni su circuiti elettrici in installazioni di edifici o direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione. V. pag. 2 "Categorie di misura DIN EN 61010-1".
⚠	La tensione nominale della sorgente elettrica non deve superare i 600 V! • Il multimetro va collegato in serie con l'utenza nel punto che presenta la tensione verso terra più ridotta! • Disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro venga collegato al circuito stesso.



- Se le grandezze di misurazione sono sconosciute, passare sempre da un range di misura più elevato a uno più basso.
- Collegare il potenziale di misura più basso alla presa di terra.
- Collegare prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale.

8.1 Correnti continue fino a 3 A:

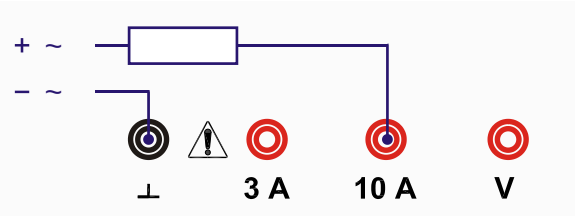
- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- In alternativa, per misurazioni con punto zero scala al centro, portare il selettore quadruplo su ⏠ .
- Impostare il range di misura richiesto in mA o A.

8.2 Correnti alternate fino a 3 A:

- Portare l'interruttore 2 su ∿.
- Impostare il range di misura richiesto in mA o A.

9. Misurazioni di corrente fino a 10 A

⚠	Con il multimetro demo **NON** è consentito eseguire misurazioni su circuiti elettrici in installazioni di edifici o direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione. V. pag. 2 "Categorie di misura DIN EN 61010-1".
⚠	La tensione nominale della sorgente elettrica non deve superare i 600 V! • Il multimetro va collegato in serie con l'utenza nel punto che presenta la tensione verso terra più ridotta! • Disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro venga collegato al circuito stesso.



- Impostare il range di misura 10 A.
- Collegare il potenziale di misura più basso alla presa di terra.
- Collegare prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale.

9.1 Correnti continue fino a 10 A:

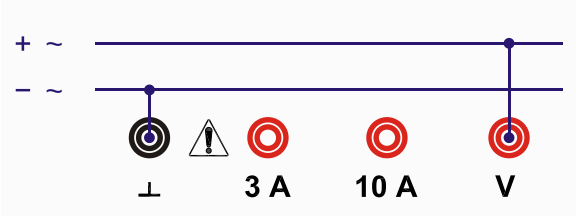
- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- In alternativa, per misurazioni con punto zero scala al centro, portare il selettore quadruplo su ⏠ .

9.2 Correnti alternate fino a 10 A:

- Portare l'interruttore 2 su ∿.

10. Misurazioni di tensione

⚠	Con il multimetro demo **NON** è consentito eseguire misurazioni su circuiti elettrici in installazioni di edifici o direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione. V. pag. 2 "Categorie di misura DIN EN 61010-1".
⚠	La tensione nominale della sorgente elettrica non deve superare i 600 V!



- Se le grandezze di misurazione sono sconosciute, passare sempre da un range di misura più elevato a uno più basso.
- Collegare prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale.

10.1 Tensioni continue fino a 600 V:

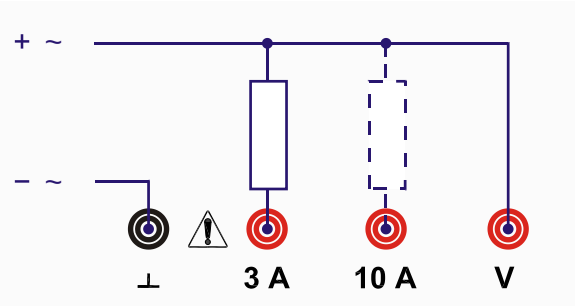
- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- In alternativa, per misurazioni con punto zero scala al centro, portare il selettore quadruplo su ⏜ .
- Impostare il range di misura richiesto in V.
- Per misurazioni di tensione fino a 100 mV, portare l'interruttore rotante sul range di misura 0,1 mA / 100 mV.

10.2 Tensioni alternate fino a 600 V:

- Portare l'interruttore 2 su ∿.
- Impostare il range di misura richiesto in V.
- Per misurazioni di tensione fino a 100 mV, portare l'interruttore rotante sul range di misura 0,1 mA / 100 mV.

11. Misurazione congiunta di corrente e tensione

⚠	Con il multimetro demo **NON** è consentito eseguire misurazioni su circuiti elettrici in installazioni di edifici o direttamente presso la sorgente dell'impianto a bassa tensione. V. pag. 2 "Categorie di misura DIN EN 61010-1".
⚠	La tensione nominale della sorgente elettrica non deve superare i 600 V! • Il multimetro va collegato in serie con l'utenza nel punto che presenta la tensione verso terra più ridotta! • Disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro venga collegato al circuito stesso.



11.1 Tensioni e correnti continue:

- Portare l'interruttore 2 su ⎓.
- Agendo sull'interruttore rotante, impostare il range di misura della tensione idoneo e leggere il valore di misurazione.
- Impostare il range di misura della corrente adeguato e leggere il valore di misurazione.

11.2 Tensioni e correnti alternate:

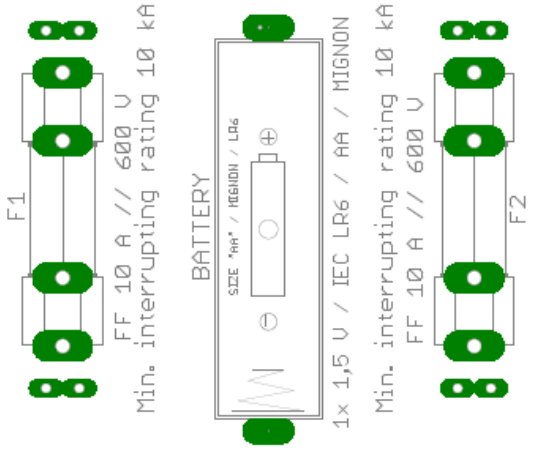
- Portare l'interruttore 2 su ∿.
- Agendo sull'interruttore rotante, impostare il range di misura della tensione idoneo e leggere il valore di misurazione.
- Impostare il range di misura della corrente adeguato e leggere il valore di misurazione.

12. Batteria e fusibili

Il multimetro demo ha un vano batteria e fusibile unico, accessibile sul retro previa apertura del rispettivo coperchio.

È presente un fusibile per ciascuno dei due range di misura della corrente 3 A e 10 A:
FF10A / 600V / Capacità di interruzione min. 10 kA (codice di ordinazione 3B: 5008564)

La polarità della batteria è contrassegnata nel portafusibili mediante i simboli più e meno. Un componente meccanico impedisce il collegamento della batteria con le due polarità invertite.



Vano batteria e fusibile

12.1 Controllo della batteria:

Batterie scariche o non utilizzate per un periodo prolungato possono presentare perdite di liquido.

⚠	• Controllare periodicamente lo stato della batteria. • Rimuovere dall'apparecchio le batterie esaurite o in stato di decomposizione.
⚠	Se non si utilizza il multimetro dimostrativo per un periodo prolungato: • Rimuovere la batteria del multimetro.

12.2 Sostituzione della batteria:

⚠	Prima di aprire l'alloggiamento: • Spegnere il multimetro. • Rimuovere tutte le linee di misura

- Rimuovere il coperchio situato sul retro.
- Sostituire la batteria scarica con una batteria alcalina nuova da 1,5 V del tipo AA IEC LR6.
- Inserire la batteria con polarità negativa ("-") nel lato della molla di compressione.
- Richiudere il vano batteria.

12.3 Sostituzione dei fusibili:

⚠	Prima di aprire l'alloggiamento: • Spegnere il multimetro. • Rimuovere tutte le linee di misura

- Rimuovere il coperchio situato sul retro.
- Controllare i fusibili.
- Sostituire il fusibile difettoso con un fusibile equivalente nuovo.
- Richiudere il vano batteria.

13. Pulizia

- Per la pulizia, utilizzare un panno morbido, leggermente inumidito con alcool oppure un pennello.

La carica elettrostatica del display potrebbe influire sulle misurazioni:

- Per eliminare tali cariche, utilizzare un panno morbido leggermente inumidito con alcool oppure un pennello.

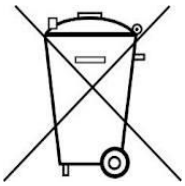
Lo sporco nei jack di misurazione può portare ad alterazioni nelle misurazioni.

- Rimuovere lo sporco dai jack di misurazione scuotendo leggermente.
- Pulire i jack di misurazione con un bastoncino di ovatta leggermente inumidito con alcool.

14. Smaltimento

- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.

Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Gli utenti privati possono smaltire l'apparecchio come disposto dal locale gestore dello smaltimento dei rifiuti urbani.



- Rispettare le disposizioni vigenti per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche.
- Non gettare le batterie esaurite nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni legali applicabili (IT: Recepita con D.Lgs. 188/2008, EU: 2006/66/EG).

© Copyright 2022 3B Scientific GmbH