



Livelle / Spirit levels



PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE LIVELLE A BOLLA D'ARIA BOCCHI

Le livelle a bolla d'aria sono strumenti adatti a controlli di orizzontalità, planarità, parallelismo e perpendicolarità. Sono inoltre particolarmente utilizzate per la posa in opera delle macchine utensili. La sensibilità delle livelle viene generalmente espressa in mm per metro lineare. La sensibilità indica il dislivello su 1 metro di lunghezza della superficie in esame, rispetto ad una superficie orizzontale (fig. 1).

SCELTA DEI MATERIALI E DEI TRATTAMENTI

Corpo in ghisa perlitica G25 avente durezza superficiale 200-220 HB, stagionata mediante ricottura in forno a sbalzo termico. Bulbo longitudinale e trasversale in vetro duro rettificato, riempito di etere.

NOTE COSTRUTTIVE E COLLAUDO

Il progetto del telaio è stato studiato in modo che le nervature contrastino le eventuali tensioni. Il bulbo viene montato in un alloggiamento speciale, atermico, protetto superiormente da un vetro. La taratura dello strumento è semplificata grazie a grani di registro. Ogni strumento viene serializzato. Le superfici di appoggio sono accuratamente rettificate, rispettando i limiti di accettabilità della norma DIN 877 a 20°C.

Per fiale con sens. 0,02-0,05:	Toll. di pianarità	$(4 + \frac{L}{250}) \mu\text{m}.$
	Toll. di ortogonalità	$(5 + \frac{L}{50}) \mu\text{m}.$
Per fiale con sens. 0,10-0,35:	Toll. di pianarità	$(8 + \frac{L}{125}) \mu\text{m}.$
	Toll. di ortogonalità	$(10 + \frac{L}{20}) \mu\text{m}.$
Per fiale con sens. 1,8:	Toll. di pianarità	$(16 + \frac{L}{60}) \mu\text{m}.$
	Toll. di ortogonalità	$(20 + \frac{L}{10}) \mu\text{m}.$

Con L = lato espresso in mm.

PRINCIPAL FEATURES OF BOCCHI SPIRIT LEVELS

Spirit levels are suitable for checking horizontafity, planarity, paralielism and perpendicularity. They are particularly used for installation and setting up of machine tools. The accuracy of spirit levels is usually expresâed in mm. per linear metre. This scale indicâtes the difference in height between the point being examined and a horizontal point one metre distant (see Fig. 1).

CHOICE OF MATERIALS AND TREATMENTS

Body in G25 perlitic cast iron with hardness 200-220 HB, seasoned by annealing. Longitudinal and transversil bulbs in toughened, ground glass filled with ether.

NOTES ON CONSTRUCTION AND TESTING

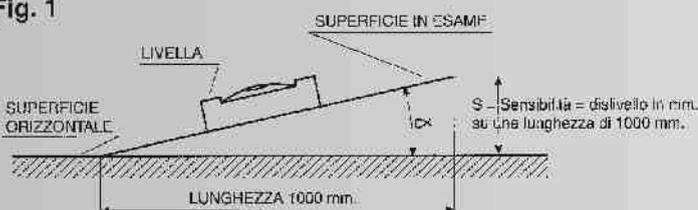
The body has been designed so that the beading bucks any existing tensions. The bulb is mounted in a special, athermic housing protected above by glass. The instrument is simply calibrated using adjustment dowels. Each instrument is given an identification number. The bottom contact surface is carefully ground to within the acceptability limits of standard DIN 877 at 20°C.

For vials with 0.02-0.05 accuracy:	Planarity tolerance	$\pm(0,005 + \frac{L}{200000}) \text{ mm}.$
	Squareness tolerance	$\pm(0,002 + \frac{L}{100000}) \text{ mm}.$
For vials with 0.10-0.35 accuracy:	Planaritytolerance	$\pm(0,01 + \frac{L}{100000}) \text{ mm}.$
	Squareness tolerance	$\pm(0,005 + \frac{L}{50000}) \text{ mm}.$
For vials with 1,8 accuracy:	Planaritytolerance	$\pm(0,02 + \frac{L}{50000}) \text{ mm}.$
	Squareness tolerance	$\pm(0,01 + \frac{L}{25000}) \text{ mm}.$

La sensibilità viene anche espressa in valore angolare α (vedi tabella seguente)
Accuracy is also expressed in degrees α (see table below)

Sens. in mm. per mt. (s) Accuracy in mm. per mt. (s)	Sens. in valore angolare (α) Accuracy in degrees (α)	Sens. in mm. per mt. (s) Accuracy in mm. per mt. (s)	Sens. in valore angolare (α) Accuracy in degrees (α)
1,8	6"	0,04	8"
0,35	1'10"	0,03	6"
0,10	20"	0,02	4"
0,05	10"	0,01	2"

Fig. 1



Art. 125

Livella lineare in ghisa con trattamento di stagionatura che rende impossibile ogni deformazione dovuta a residue tensioni, assicurando allo strumento la massima precisione. Base piana con scanalatura a "V". Tutti i piani d'appoggio sono rettificati. Accuratamente lavorata e trattata per garantire la massima affidabilità. Dotata di numero di matricola. Costruita secondo norma DIN 877. Fornita in astuccio.



CODICE CODE	LUNGHEZZA LENGTH (mm)	SENSIBILITA' SENSITIVITY (mm/m)	SEZIONE SECTION (mm)
01	150	1,8	40x40
02	200	1,8	40x40
03	250	1,8	40x40
04	300	1,8	40x40
05	150	0,35	40x40
06	200	0,35	40x40
07	250	0,35	40x40
08	300	0,35	40x40
09	150	0,10	40x40
10	200	0,10	40x40
11	250	0,10	40x40
12	300	0,10	40x40
13	100	0,05	40x40
14	150	0,05	40x40
15	200	0,05	40x40
16	250	0,05	40x40
17	300	0,05	40x40
18	150	0,02	40x40
19	200	0,02	40x40
20	250	0,02	40x40
21	300	0,02	40x40

Cast iron **linear spirit level**. Seasoned to prevent any deformation due to residual tensions. Flat base with V-groove.

All resting surfaces are ground and the frame is treated to ensure maximum reliability. Serial number. Manufactured as per DIN 877.

Supplied in case.

Art. 127

Livella universale quadra in ghisa con trattamento di stagionatura che rende impossibile ogni deformazione dovuta a residue tensioni, assicurando allo strumento la massima precisione. Tutte e quattro le facce sono rettificate, due prismatiche e due piane. Dotata di numero di matricola. Costruita secondo norma DIN 877. Fornita in astuccio.



CODICE CODE	LUNGHEZZA LENGTH (mm)	SENSIBILITA' SENSITIVITY (mm/m)	LARGHEZZA LIVELLA LEVEL WIDTH (mm)
01	150	1,8	42
02	200	1,8	50
03	250	1,8	55
04	150	0,35	42
05	200	0,35	50
06	250	0,35	55
07	150	0,10	42
08	200	0,10	50
09	250	0,10	55
10	100	0,05	30
11	150	0,05	42
12	200	0,05	50
13	250	0,05	55
14	150	0,02	42
15	200	0,02	50
16	250	0,02	55

Universal cast iron square level. Seasoned to prevent any deformation due to residual tensions. All four faces are ground, two prismatic and two flat. Serial number. Manufactured as per DIN 877. Supplied in case.

Art. 124



La nuova **livella elettronica** è uno strumento di precisione per il rilevamento di angoli, con le seguenti caratteristiche:

LOGICA A MICROPROCESSORE
 MISURE LINEARI E DI PLANARITA'
 UNITA' DI MISURAA SCELTA: $\mu\text{m}/\text{m}$, sec, mrad
 TRE SOLI TASTI: UP, DOWN, ON/OFF
 SOFTWARE DI ELABORAZIONE DATI OPZIONALE SU WINDOWS

L'elettronica del sistema è basata su un microprocessore ad elevate prestazioni che gestisce l'intero strumento, dal trasduttore LVTD alla conversione analogico-digitale dei segnali, degli algoritmi di calcolo alla visualizzazione delle misure. Le misure vengono mediate molte volte fino a ridurre al minimo i rumori elettrici e le perturbazioni meccaniche ad alta frequenza. La sensibilità della livella arriva a $0,5 \mu\text{m}/\text{m}$, corrispondente a $0,1$ sec d'arco. Il software interno allo strumento gestisce l'intero processo di acquisizione, di media delle misure e di visualizzazione su display a 16 caratteri alfanumerici. I due tasti UP e DOWN della tastiera consentono l'azzeramento della livella. A completamento della livella viene fornito, opzionalmente il nuovo software in ambiente windows, che consente una corretta e comoda gestione delle misure, l'archiviazione e la stampa, la visualizzazione e la stampa del piano grafico del piano o della riga sotto misura, ottenendo così una completa documentazione degli oggetti misurati.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Risoluzione: $0,1 \text{ sec} / 1 \mu\text{rad} / 0,0005 \text{ mm}/\text{m}$
 Campo di misura: 655 sec
 Tempo di risposta: 3 sec tipico
 Linearità: $\pm 2\%$
 Temperatura di riferimento: $20^\circ\text{C} - 50\%$ U.R.
 Alimentazione: batterie ricaricabili
 Alimentazione carica batterie: 200V-50Hz
 Autonomia: 10 ore
 Tempo di ricarica: circa 15 ore
 Peso: 2 Kg
 Dimensioni: 120x145x50mm

The new **electronic level** is an high precision instrument with the following specifications:

MICROPROCESSOR-BASED LOGIC
 LINEARITY AND FLATNESS MEASURES
 FACTORY-SELECTABLE MEASURE UNIT: $\mu\text{m}/\text{m}$, sec, mrad
 ONLY THREE KEYS KEYBOARD: UP, DOWN AND ON/OFF
 OPTIONAL WINDOWS SOFTWARE FOR DATA PROCESSING

This electronic system is based on an high performance microprocessor. The microprocessor is in charge of every operation within the instrument, going from the position transducer (a very sensitive LVTD-Linear Variable Differential Transformer), to the analogue-to-digital converter, to the system calculations and data display. Measures are continuously taken and processed, to average out electronic noise and high-frequency mechanical vibrations. Sensitivity is as high as $0,5 \mu\text{m}/\text{m}$ ($0,1$ second of arc). The internal software manages the whole acquisition process, the measures averaging and the data display on a 16-characters LCD. By means of two keys on the front panel, the measuring reference can be moved UP and DOWN, to set the zero and simplify the process. The level may be complemented by a Windows Software +application, especially designed for and easy and straightforward data processing, archiving and printing, as well as graphic rendering of the surface or line under test. This makes it possible to produce a complete and accurate information of the measured surfaces. Supplied in ABS box with user's guide.

TECHNICAL PROPERTIES:

Resolution: $0,1 \text{ sec} / 1 \mu\text{rad} / 0,0005 \text{ mm}/\text{m}$
 Field of measure: 655 sec
 Reaction time: 3 sec tipico
 Straightness: $\pm 2\%$
 Reference temperature: $20^\circ\text{C} - 50\%$ U.R.
 Power: Rechargeable batteries
 Battery charger power: 220 V - 50 Hz
 Autonomy: 10 hours
 Recharge Time: about 15 hours
 Weight: 2 Kg
 Size: 120 x 145 x 50 mm

CODICE CODE	DESCRIZIONE DESCRIPTION
01	Base lineare 100 mm Linear base 100 mm
02	Base lineare 200 mm Linear base 200 mm
03	Base quadrata 200 mm Square base 200 mm
04	Carica batterie Battery charger
05	Interfaccia RS 232 Interface RS 232
06	Software

Art. 128

Livella con lato verticale magnetico e base piana con scanalatura a "V" per facilitare l'appoggio su corpi tonde. Adatta per il controllo di planarità di superfici piane ed alberi. Dotata di numero di matricola. Costruita secondo norma DIN 877. Fornita in astuccio.



Spirit level with magnetic vertical side and flat base with V-groove for use on rounded surfaces. Suitable for checking planarity on shafts and flat surfaces.

Serial number. Manufactured as per DIN 877. Supplied in case.

CODICE CODE	LUNGHEZZA LENGTH (mm)	SENSIBILITA' SENSITIVITY (mm/m)	LARGHEZZA LIVELLA LEVEL WIDTH (mm)
01	150	0,05	40
02	150	0,02	40

Art. 135

Livella rapportatore per misura di inclinazioni in acciaio con trattamento galvanico anticorrosione. Divisione utile 0°-180°, graduazione di 1° con fiala incorporata nel gruppo nonio.

Cod. 02 con fissaggio magnetico.



Spirit level and protractor in galvanically treated, anti-corrosion steel for angle measurement. Angle capacity 0° – 180° in 1° graduations with vial incorporated in the vernier.

Cod. 02 with magnetic clamping.

CODICE CODE	SENSIBILITA' SENSITIVITY (mm/m)	BASE BASE (mm)
01	0,5	200x25x12
02	0,5	200x25x12