

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE II SESSIONE – ANNO 1999

Ramo: Elettronica

TEMA N.2

Occorre realizzare una bilancia conta-pezzi elettronica per uso industriale. La bilancia deve essere realizzata utilizzando una cella di carico di precisione, le cui caratteristiche e schema sono riportate in allegato.

La bilancia deve essere corredata di un display numerico a cristalli liquidi, di un interruttore generale di alimentazione, di un pulsante per la misura del peso di un singolo pezzo (campione) e di un pulsante per la misura del peso di un eventuale contenitore (tara). Il sistema viene successivamente attivato dalla semplice deposizione di più pezzi sul piatto.

Il sistema deve rappresentare sul display il numero di pezzi che man mano sono deposti, questo per consentire all'operatore di inserire il corretto numero di pezzi per confezione.

La calibrazione della bilancia deve avvenire agendo su due trimmer resistivi: uno per la regolazione di zero ed uno per la regolazione del guadagno.

Il sistema deve inoltre prevedere un'uscita seriale per il trasferimento della misura (numero di pezzi contati) verso un elaboratore remoto.

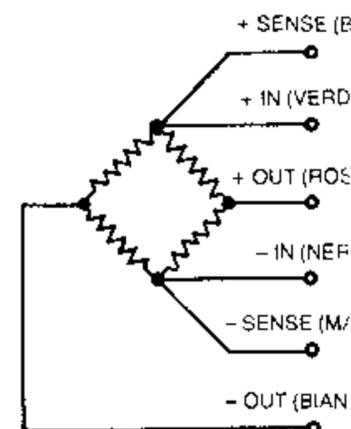
Passi richiesti per il progetto:

- 1- Definire lo schema a blocchi dell'intero sistema, indicando per ciascun blocco le specifiche.
- 2- Per ciascun blocco individuare il tipo di realizzazione ritenuta più conveniente, indicare i componenti idonei, quali processori, logiche programmabili, circuiti analogici, etc... che si intendono impiegare.
- 3- Procedere alla progettazione dei blocchi individuati; se il blocco è basato su microprocessore indicare le funzionalità software mediante flow-chart delle procedure, riportando alcuni brani del codice.
- 4- Svolgere una analisi circa la precisione dello strumento, in termini di numero di pezzi conteggiabili e loro errore, avuta considerazione degli errori della cella di carico, della precisione della tensione di alimentazione del ponte e degli errori introdotti nella parte analogica e di conversione analogico/digitale.

CELLE DI CARICO DI ELEVATA PRECISIONE



SPECIFICHE	CLASSI DI PRECISIONE		UNITÀ
	E	F	
SENSIBILITÀ NOMINALE	2	2	mv/v
TOLLERANZA STANDARD DELLA SENSIBILITÀ	10	5 (10)	%
TOLLERANZA OPZIONALE DELLA SENSIBILITÀ	0.1	0.1	%
TOLLERANZA DI TARATURA	0.05	0.02	% P.N.
ERRORE TOTALE (NON LINEARITÀ, ISTERESI, RIPETIBILITÀ)	0.05	0.02 (0.03)	% P.N.
CREEP DOPO 20 MIN. A CARICO MASSIMO	0.05	0.03	% P.N.
GAMMA DI TEMPERATURA DI SICUREZZA	-30 ÷ +80	-30 ÷ +80	°C
COMPENSAZIONE DI TEMPERATURA	-10 ÷ +45	-10 ÷ +45	°C
EFFETTO DELLA TEMPERATURA SULLA SENSIBILITÀ	0.003	0.0014	% C.A./°C
EFFETTO DELLA TEMPERATURA SULLO ZERO	0.006	0.002 (0.004)	% P.N./°C
TOLLERANZA DEL BILANCIAMENTO DELLO ZERO	5 (10)	1 (10)	% P.N.
SOVRACCARICO AMMISSIBILE	200	200	% P.N.
SOVRACCARICO MASSIMO	300	300	% P.N.
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE CONSIGLIATA	15	15	V Ξ
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE MASSIMA	25	25	V Ξ
IMPEDENZA D'INGRESSO	415 \pm 15	415 \pm 15	Ω
IMPEDENZA D'USCITA	350 \pm 3	350 \pm 3	Ω
RESISTENZA DI ISOLAMENTO	> 5000	> 5000	M Ω
FRECCIA A CARICO MASSIMO	< 0.4	< 0.4	mm
EFFETTO DEL CARICO FUORI ASSE DI 1°	0.05 (N.A.)	0.05 (N.A.)	% C.A.
EFFETTO DEL CARICO FUORI ASSE DI 3°	0.2 (N.A.)	0.2 (N.A.)	% C.A.
EFFETTO DEL CARICO SPOSTATO - (REGOLAMENTI OIML)	N.A. (1/2000)	N.A. (1/3000)	P.N.

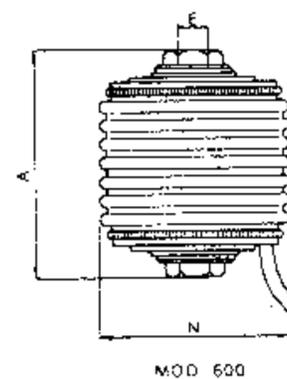
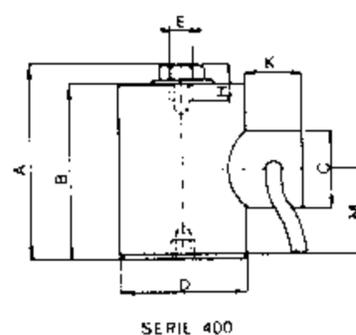
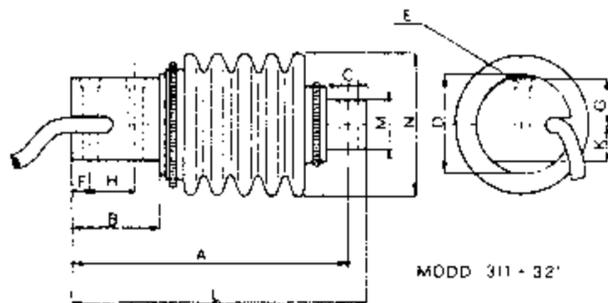
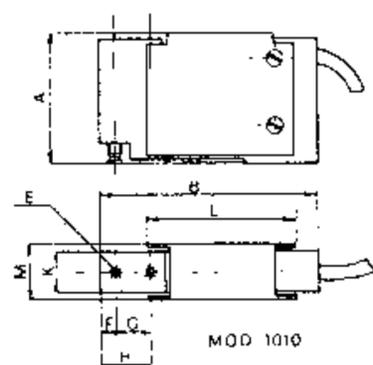


Le celle di carico TEDEA sono dotate di uscite che possono essere utilizzate da un opportuno circuito per contrastare gli effetti della resistenza dei conduttori di alimentazione. Qualora questo circuito non fosse disponibile, cortocircuitare i SENSE con gli ingressi IN.

TUTTE LE SPECIFICHE RIMANGONO VALIDE FINO A CARICHI DEL 150% RIFERITO ALLA P.N.

LE CELLE SONO UTILIZZABILI CON SENSIBILITÀ FINO A 3 mv/v

() = RELATIVO AL MOD. 1010 P.N. = PORTATA NOMINALE C.A. = CARICO APPLICATO N.A. = NON APPLICABILE



MOD.	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	PORTATE NOMINALI kg
311	150	47	10	50	3/8"-NF	10.5	23	25.4	19	161	25	74	50, 75, 100, 150, 200, 300
321	180	80	16	63	5/8"-NF	16	27	44.4	23	196	31	85	500, 750, 1000
410	75	67.5	30	50	3/8"-NF			11	22		30		30, 50, 75
420	95	87.3	30	63	1/2"-NF			16	22		30		100, 150, 200, 300
430	117	108	30	75	3/4"-NF			20	22		30		500, 750, 1000
440	153	141.5	44	104	M 20x1.5			20	22		30		2500
600	88				1/2"-NF							76	75, 100, 150, 200, 300, 500
1010	66	118			1/4"-NF	7.5	19.05	32	25	80	30.5		5, 7, 10, 15, 20, 30, 50

LE SPECIFICHE POSSONO ESSERE VARIATE SENZA PREFAVVISO