

# Sistema e metodo di misura della permittività elettrica a 0 Hz

## KEYWORDS

- COSTANTE DIELETTRICA STATICA
- REOMETRO ROTAZIONALE
- CURVA DI POLARIZZAZIONE
- CORRENTE CONTINUA
- METODO DI MISURA

## AREA

- INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA & ICT

## CONTATTI

- TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855
- EMAIL  
[u\\_brevetti@uniroma1.it](mailto:u_brevetti@uniroma1.it)

### Priorità

n. 102021000014354 del 01.06.2021

### Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

### Titolarità

Sapienza Università di Roma 100%.

### Inventori

Giovanni De Bellis.

### Settore industriale & commerciale di riferimento

Batterie ad accumulo, Condensatori, Memorie RAM ferroeletriche, substrati per l'elettronica, Reometri rotazionali.

### Stato di sviluppo

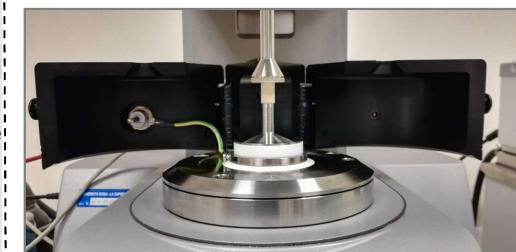
La tecnica è stata ampiamente validata in misure di laboratorio ed essendo basata su strumentazione già presente sul mercato, è possibile stimare un Technology Readiness Level pari ad 8.

### Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione, Collaborazione e Avviamento Impresa.



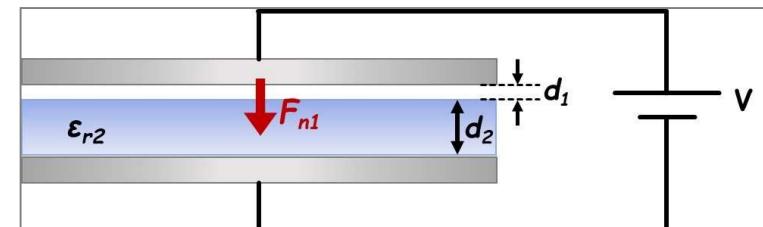
**Fig. 1** Setup di misura, comprendente, da sinistra a destra, il generatore di tensione, il reometro rotazionale ed il termostato necessario al raffreddamento della cella Peltier integrata sotto il piatto inferiore.



**Fig. 2** Dettaglio della configurazione di misura con cappa di contenimento aperta. Alla chiusura della cappa l'elettrodo a molla entra in contatto con il piatto superiore, rendendo possibile l'applicazione di un campo elettrico.

### Abstract

La proposta inventiva è relativa ad un metodo innovativo per la misura della costante dielettrica statica su materiali, indipendentemente dal loro stato di aggregazione. Il metodo si avvale di un reometro rotazionale commerciale già presente sul mercato, equipaggiato con un generatore di tensione in DC con controcircolazione in corrente. Il sistema è inoltre dotato di una cella Peltier, consentendo il monitoraggio della variazione della costante dielettrica in funzione della temperatura. Mediante lo stesso sistema è inoltre possibile ricavare le curve di polarizzazione del materiale in misura, anche in questo caso nel range di temperature controllato dal sistema Peltier.



**Fig. 3** Schema del setup di misura utilizzato per misure su campioni solidi.

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

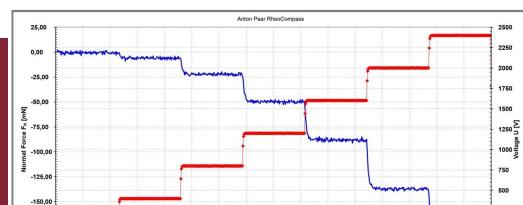


SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# Sistema e metodo di misura della permittività elettrica a 0 Hz

## Descrizione Tecnica

L'utilizzo di un reometro rotazionale, dotato di due piatti paralleli di forma circolare, tra i quali sia possibile applicare una tensione in DC e misurare la risultante forza attrattiva agente sul piatto superiore, con risoluzione di circa 0,1/0,5 mN (dipendentemente dal modello di reometro utilizzato) consente, una volta noti i parametri geometrici del sistema e la tensione applicata, la valutazione della costante dielettrica relativa di qualsiasi materiale inserito tra i piatti. Mediante lo stesso sistema risulta inoltre valutabile l'eventuale ciclo d'isteresi di polarizzazione, particolarmente utile nel caso dei materiali ferroelettrici. Inoltre, l'utilizzo di una cella Peltier, al di sotto del piatto inferiore, consente la valutazione sia della costante dielettrica che del ciclo di polarizzazione in funzione della temperatura.



**Fig. 4** Forza elettrostatica misurata sull'elettrodo superiore (in blu) in funzione della rampa di tensione applicata (in rosso), eseguita a 20 °C su olio siliconico a 1 mm di distanza tra gli elettrodi.

## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it

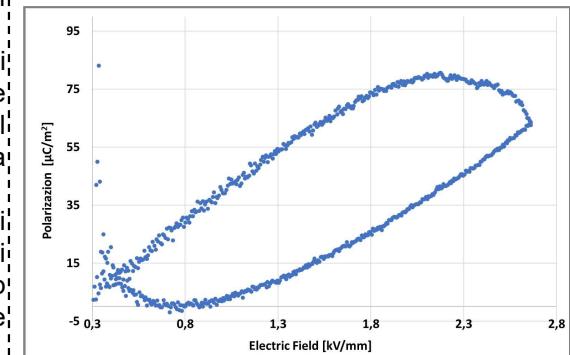
## Tecnologia & Vantaggi

I principali vantaggi del metodo di misura in esame possono riassumersi nei punti seguenti:

- 1) Possibilità di effettuare misure estremamente veloci (poche decine di secondi, rispetto a decine di minuti delle tecniche classiche);
- 2) Utilizzo di uno stesso setup per valutazione della costante dielettrica sui tre principali stati di aggregazione della materia, solido, liquido e aeriforme (i setup in commercio sono generalmente dedicati ad un solo stato di aggregazione);
- 3) Possibilità di effettuare misure a temperatura controllata con il medesimo setup;
- 4) Possibilità di valutare il ciclo di isteresi di materiali ferroelettrici o il ciclo di polarizzazione di dielettrici suscettibili di assorbimento;
- 5) Possibilità di valutare la temperatura di Curie ferroelettrica per materiali che subiscano la transizione di fase entro il range di temperatura coperto dal sistema di controllo termico;
- 6) Possibilità di effettuare misure di conducibilità/resistività volumetrica dei campioni, utilizzando il medesimo setup di misura, anche in questo caso nel range di temperatura del sistema di controllo;
- 7) Misura di tipo non distruttivo e che non necessita di contattazione del campione, né della deposizione di elettrodi.

## Applicazioni

Le possibili applicazioni del metodo di misura proposto spaziano dal campo delle batterie ad accumulo, dei condensatori e supercondensatori alle memorie RAM ferroelettriche, dai substrati per l'elettronica alle tecnologie per le alte tensioni e a tutte quelle applicazioni in cui sia richiesta la valutazione dell'interazione tra un campo elettrico (anche non necessariamente statico) ed un materiale. Grande interesse può essere inoltre riscontrato nelle industrie che si occupano di materiali piezoelettrici e refrigerazione mediante effetto elettrocalorico. Essendo inoltre la tecnica basata sull'utilizzo di un reometro rotazionale commerciale, immediato interesse potrebbe essere mostrato dalle aziende che già commercializzano reometri di questa tipologia.



**Fig. 5** Ciclo di isteresi parziale, ricavato da misure di forza mediante rampa di tensione triangolare fino a 4 kV su campione di PVDF.



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>