

Apparato e metodo per la rilevazione ed il conteggio di fogli e prodotti laminati

Francesco Orfei



TSP S.r.l., V.Le Unità d'Italia 36, Umbertide, IT
www.tspelettronica.com – info@tspelettronica.com



NiPS Laboratory
Noise in Physical Systems



Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Perugia, IT
www.nipslab.org

Indice

- Tesi di laurea
- Pubblicazioni
- Il conteggio di fogli
- I brevetti
- Conclusioni

Tesi di laurea

Titolo: “Progetto e realizzazione dell'elettronica per la misura della risposta di sensori risonanti a microonde”



Conoscere la costante dielettrica complessa dei materiali

$$\epsilon = \epsilon' - j\epsilon''$$



Ricavare altre proprietà dei materiali: densità, contenuto di acqua, composizione etc

Tesi di laurea

Il metodo di misura:

- Utilizza Sensori Risonanti a Microonde parzialmente riempiti
- Misure di frequenza di risonanza f_r e fattore di merito caricato Q_l

Teoria perturbativa

- Campo elettrico costante nel campione di materiale
- $\Delta f_r / f_r \leq 0,001$
- Il campo all'interno del risonatore subisca solo piccole perturbazioni

Fitting lorenziano

$$F(x) = Y_0 + \frac{2 \cdot A \cdot \frac{w}{\pi}}{w^2 + 4 \cdot (x - x_0)^2}$$

S=fattore di riempimento del sensore

A=area sottesa da F(x)

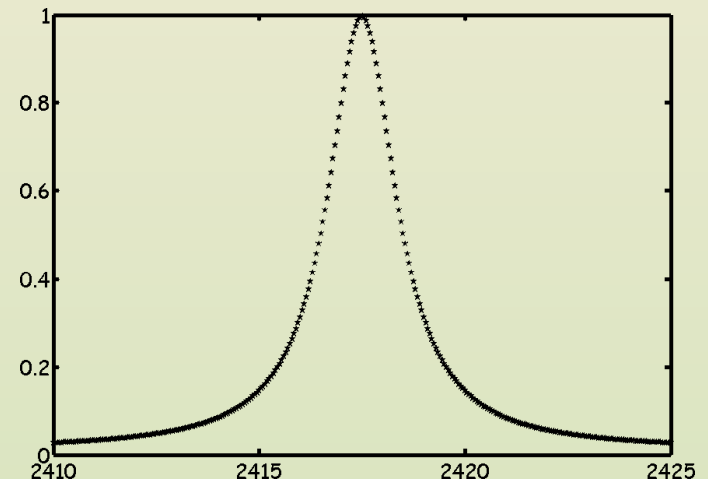
w=larghezza a metà altezza

x_0 =ascissa del massimo

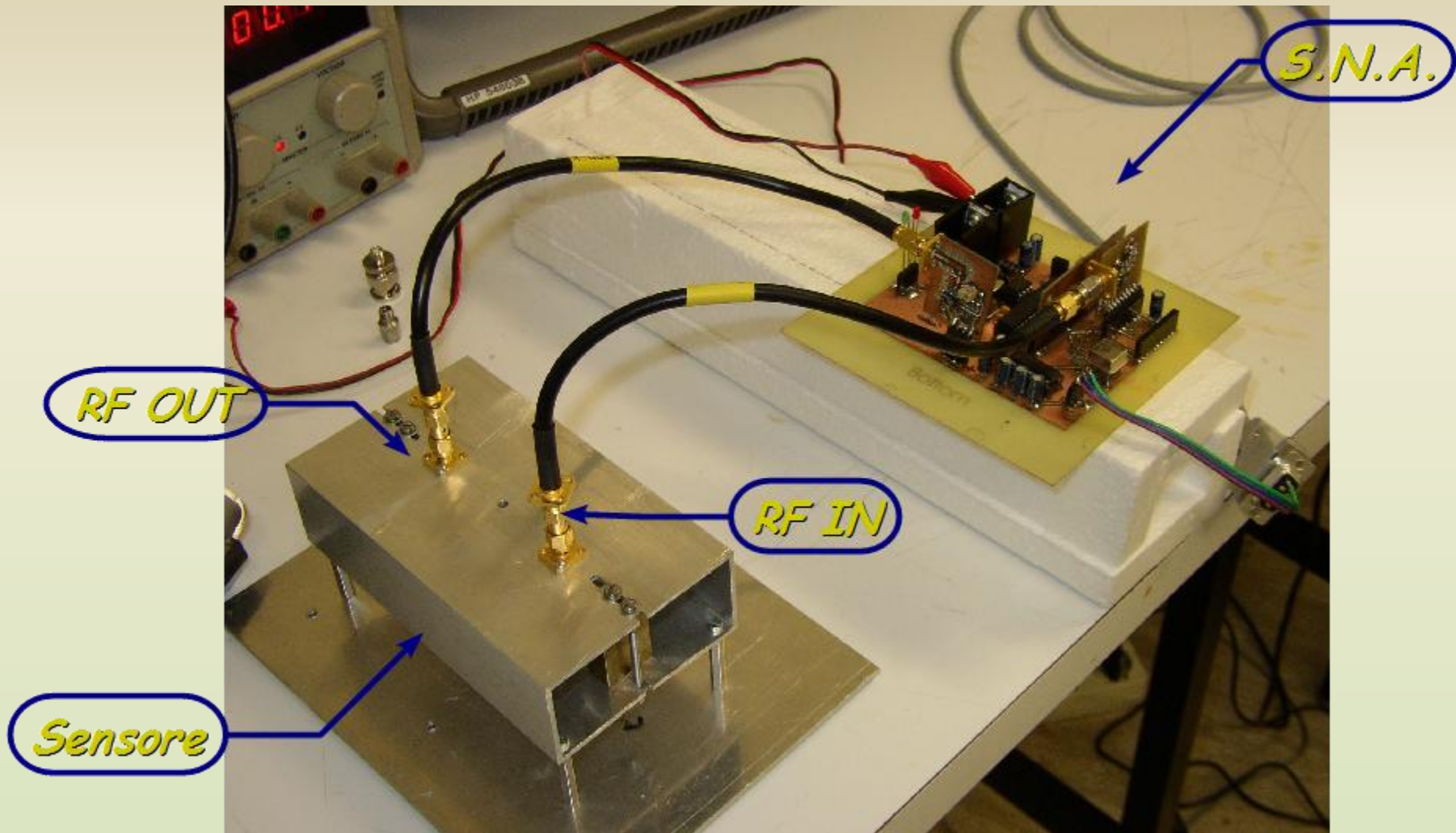
Y_0 =valore asintotico $x \rightarrow \pm\infty$

$$\frac{\Delta f_r}{f_r} \approx -\frac{\epsilon' - 1}{2} S$$

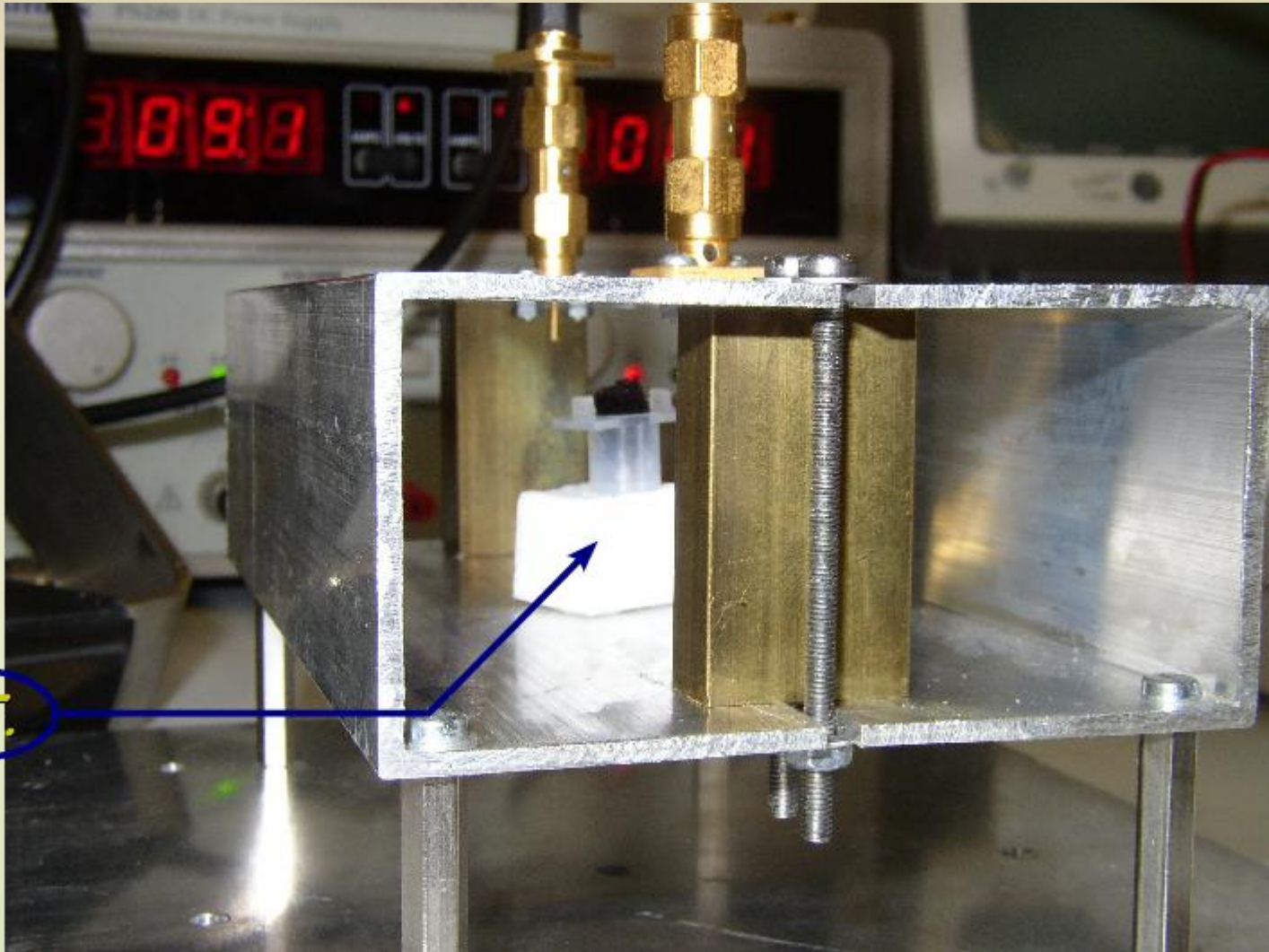
$$\Delta \left(\frac{1}{Q_l} \right) \approx \epsilon'' S$$



Tesi di laurea

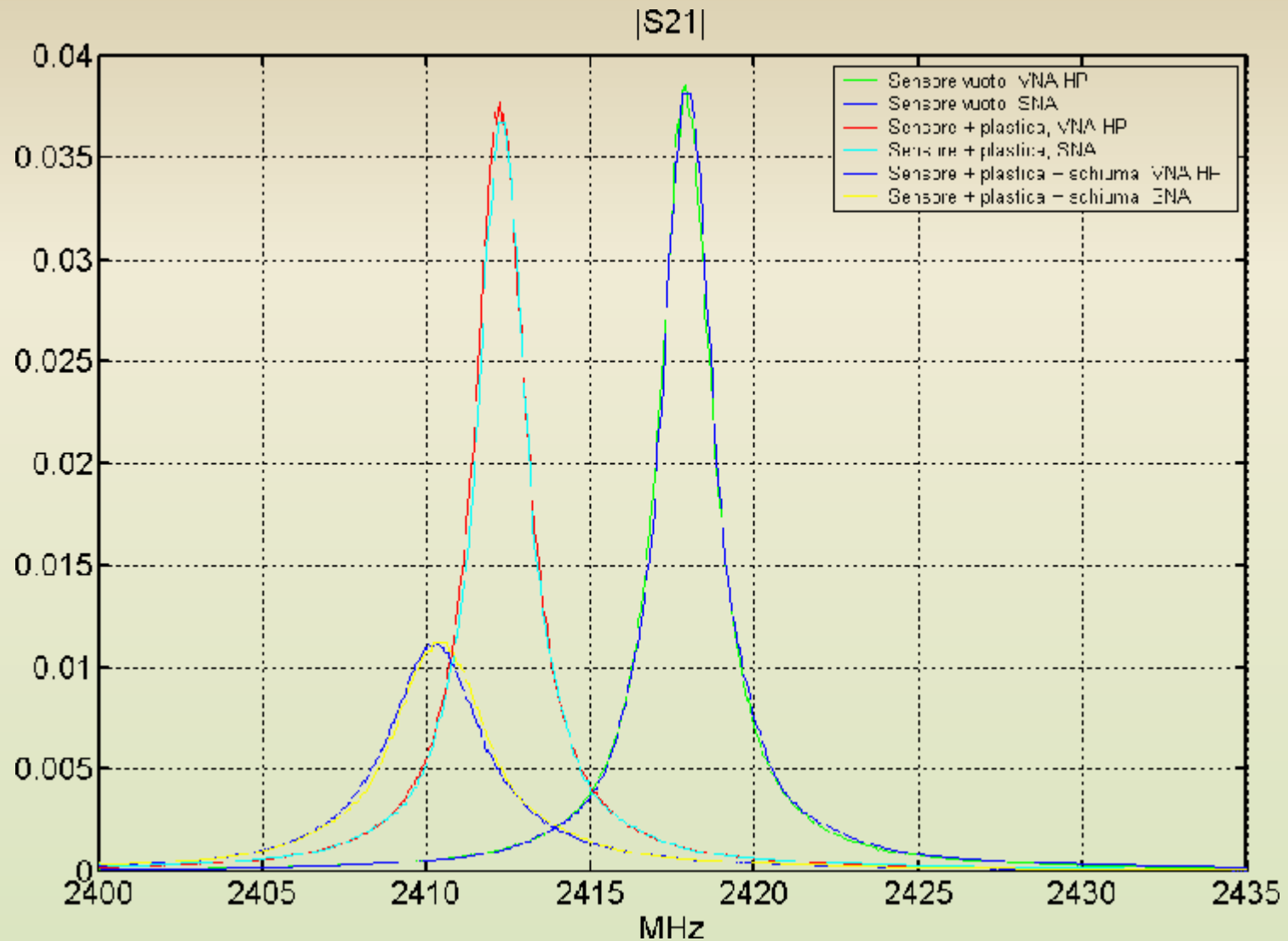


Tesi di laurea



M.U.T.

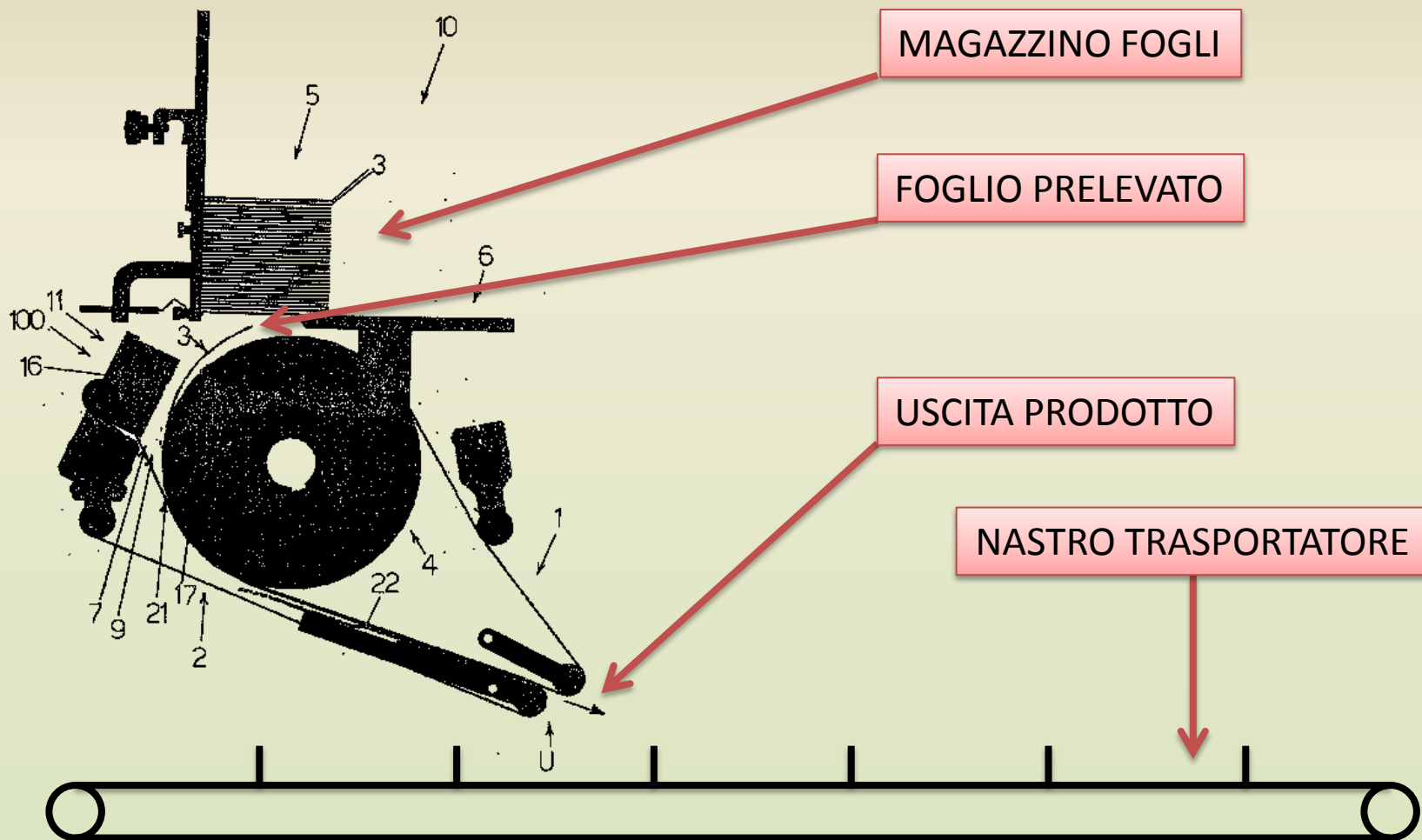
Tesi di laurea



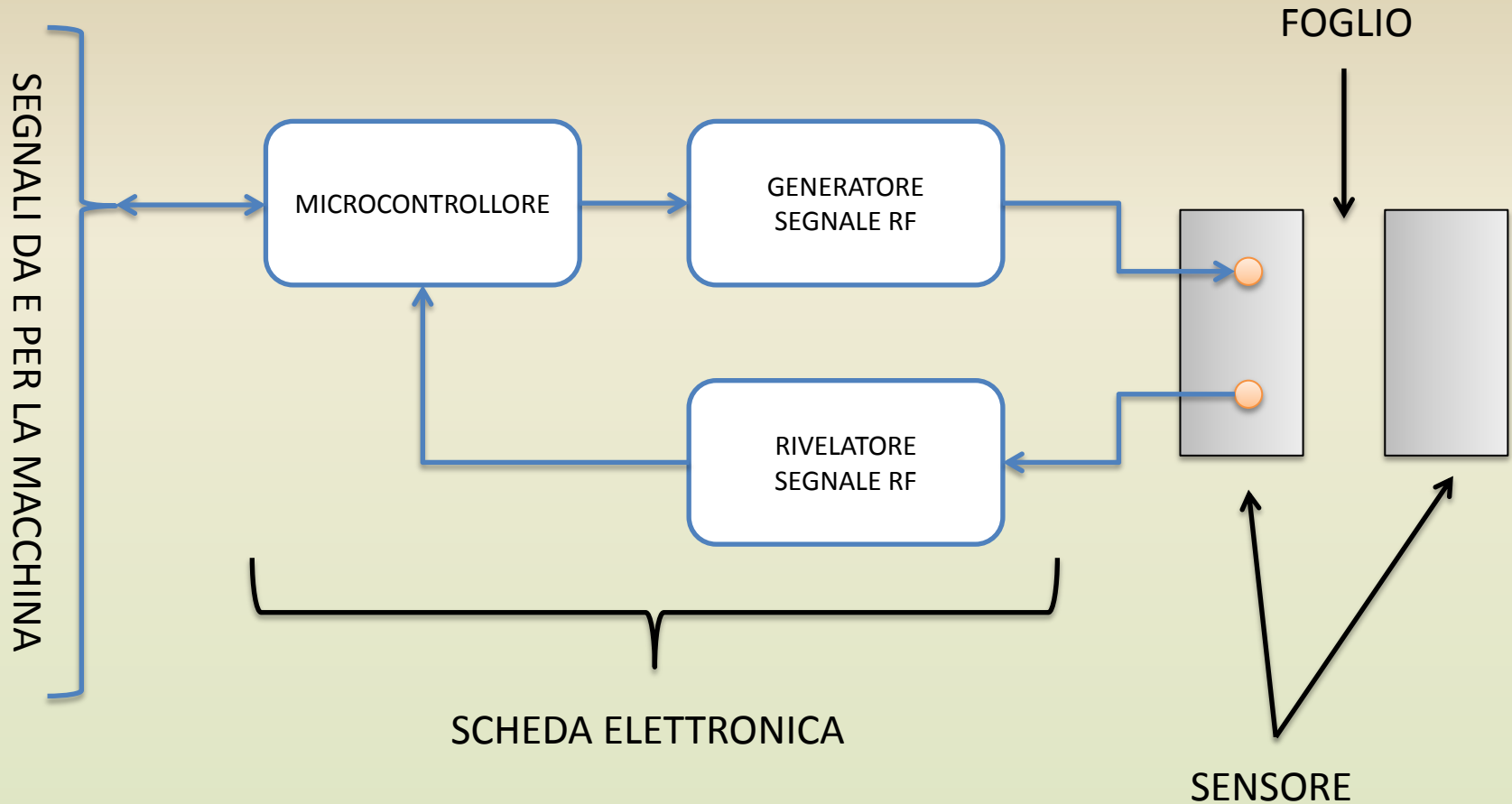
Publicazioni

- Francesco Orfei, Marco Dionigi, Elisa Fratticcioli, “A low cost driving circuitry for permittivity and moisture measurement system”, IEEE IMTC 2005 - IEEE INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT TECHNOLOGY CONFERENCE, 17-19 May 2005, Ottawa, Ontario, Canada. Volume 1, On page(s): 365- 368, ISBN: 0-7803-8879-8
- E. Fratticcioli, A. Ocera, M. Dionigi, F. Orfei, G. Bianchi, "A Low Cost Complete System for Complex Permittivity Measurement Using Resonant Probes", Journal of the European Microwave Association, Volume 1 – Issue 4 – December 2005, page(s): 319-328
- F. Orfei, M. Dionigi, E. Fratticcioli, "A Low-Cost Driving Circuitry for Permittivity and Moisture Measurement System", IEEE Transactions on instrumentation and measurement, Vol. 55, On page(s): 2227-2233, NO. 6, DECEMBER 2006.

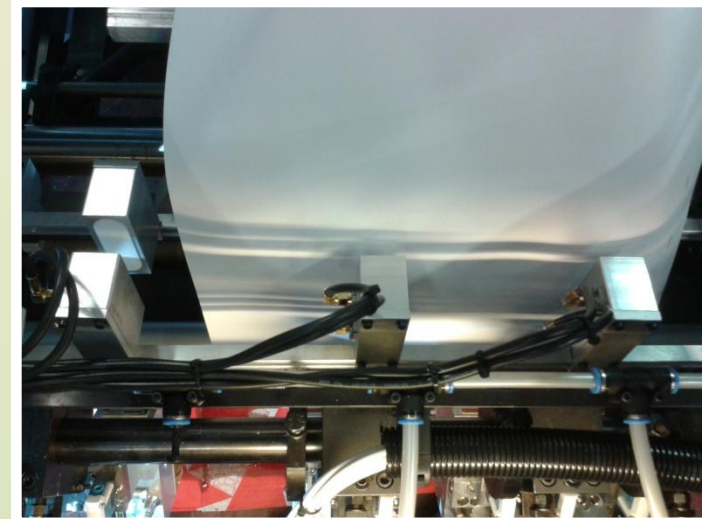
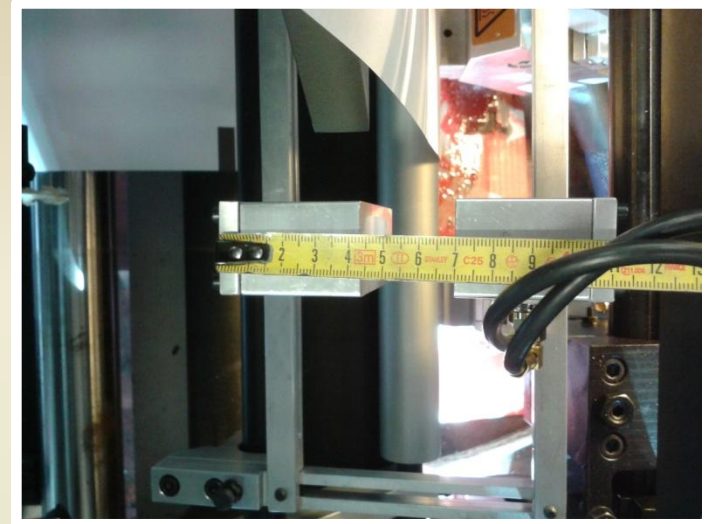
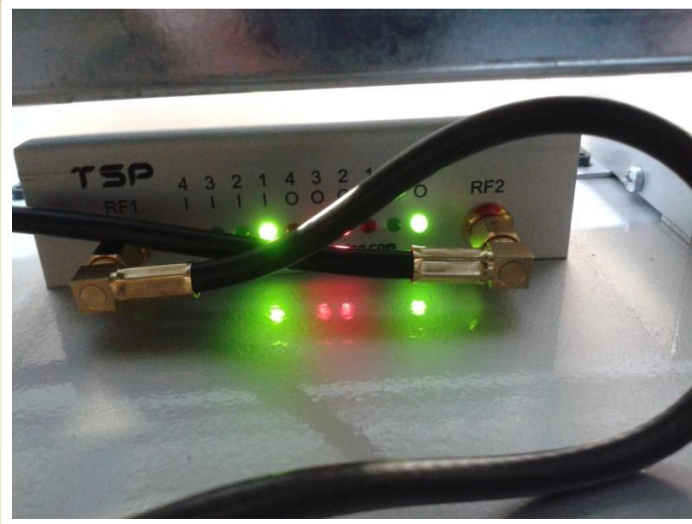
Il conteggio di fogli



Il conteggio di fogli



Il conteggio di fogli



I brevetti

- DEVICE AND METHOD FOR DETECTING AND COUNTING ARTICLES, RELEASED BY A FEEDER DEVICE, IN PARTICULAR SHEET ARTICLES RELEASED BY A SHEET FEEDER
F. Orfei - EP Patent 2,155,562, 2010
- DEVICE AND METHOD FOR DETECTING AND COUNTING ARTICLES, RELEASED BY A FEEDER DEVICE, IN PARTICULAR SHEET ARTICLES RELEASED BY A SHEET FEEDER
F. ORFEI - CA Patent 2683860 A1 2008/10/23
- DEVICE AND METHOD FOR DETECTING AND COUNTING ARTICLES, RELEASED BY A FEEDER DEVICE, IN PARTICULAR SHEET ARTICLES RELEASED BY A SHEET FEEDER
F. ORFEI - WO Patent 2,008,125,959, 2008
- DEVICE AND METHOD FOR DETECTING AND COUNTING ARTICLES, RELEASED BY A FEEDER DEVICE, IN PARTICULAR SHEET ARTICLES RELEASED BY A SHEET FEEDER
F. Orfei - US Patent App. 12/595,535, 2008
- APPARATO E METODO PER LA RILEVAZIONE ED IL CONTEGGIO DI FOGLI E PRODOTTI LAMINATI
F. Orfei - IT Patent PG 2007 A 0034

Conclusioni

- E' stato sviluppato e commercializzato un sensore per il conteggio di prodotti laminati senza contatto.
- Il dispositivo sviluppato ha una sensibilità maggiore rispetto ai precedenti rivelatori meccanici.
- Il dispositivo ha una precisione maggiore rispetto ai precedenti sistemi basati su leve meccaniche.

- È in sviluppo una nuova versione più performante.
- Sono in valutazione altre possibili applicazioni.

Grazie per l'attenzione