

Selmo ing. Antonio Franco

Luogo e data di nascita: Albaredo d'Adige (VR) - 06 dicembre 1954

C.F. SLMNMF54T06A137P

CURRICULUM

TITOLI DI STUDIO

- Laurea in Ingegneria Elettronica conseguita presso l'Università degli Studi di Padova il 08/10/1985.
- Abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere, conseguita con Esame di Stato nella seconda sessione dell'anno 1985, presso l'Università degli Studi di Padova.
- Dottorato di ricerca in Bioelettromagnetismo e Compatibilità Elettromagnetica conseguito presso l'Università degli Studi di Padova il 12/04/2006.

BREVETTI DEPOSITATI

- Modello di utilità (n. VR96U000041) presso U.P.I.C.A. di Verona in data 02/10/1996 per un *dispositivo per il controllo della corrente assorbita da un apparato elettrico.*
- Disclosure Document Deposit Request may 22, 2003 – Columbia , MO 21044 (PTO 531701) Charge amplifier, in minimum configuration, for piezoelectric transducer, local, remote or phantom powered, with only one operational amplifier in adjustable amplifier, for use in musical instruments.

Domande di brevetto Italiano depositate

Verbale di deposito alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di VERONA

Numero domanda:VR2012A000210

CCIAA di deposito: VERONA

Data di deposito: 25/10/2012

Titolo: Dispositivo di supporto di contenitori in macchine riempitrici per prodotti in polvere o simili

Inventori designati: Corniani Carlo, Selmo Antonio Franco

Classe proposta: B65B

Verbale di deposito alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di MILANO

Numero domanda:MI2014A000856

CCIAA di deposito: MILANO

Data di deposito: 12/05/2014

Titolo: Sistema di preamplificazione per una chitarra acustica o altro strumento musicale con parti vibranti

Inventore designato: Selmo Antonio Franco

Classe proposta: G10K

Verbale di deposito alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di VERONA

Numero di domanda: VR2015A000007

CCIAA di deposito : VERONA

Data di deposito: 16/01/2015

Titolo: Dispositivo intrinsecamente preposto a risuonare, atto al trasferimento di potenza in radiofrequenza, nonché gruppo comprendente tale dispositivo per la produzione di plasma.

Inventore designato: Selmo Antonio Franco

Domanda di brevetto Europeo depositata

File: WO2014063930

Title: Device for supporting containers in filling machines for products in powder or the like

Inventors: Corniani Carlo, Selmo Antonio Franco

Application number, filing date: 13777017.8 , 11/10/2013

Priority number, filing date: WO2012VR00210 , 25/10/2012

ATTIVITÀ DIDATTICHE E DI INSEGNAMENTO

- Docente di elettronica, nelle classi finali, dal 1990 negli Istituti Tecnici Industriali ad indirizzo elettronico, elettrotecnico e informatico. Abilitazioni possedute nelle classi di concorso: A034 Elettronica, A042 Informatica

Anno 1999

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2000

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2001

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2002

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2003

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2004

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente nell'ambito del progetto "Elettrosmog , impiantistica elettrica ed impatto ambientale" presso LVH – APA di Bolzano
- Docente in corsi di approfondimento di tecniche di progetto e di misure elettroniche nell'ambito di corsi post diploma tenuti presso l'I.T.I.S. "F. Severi" di Padova

Anno 2005

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente di progettazione e manutenzione di Apparecchiature Biomedicali nel Corso FSE di "Tecnico Esperto nella produzione e controllo di qualità di apparecchiature e dispositivi biomedicali" tenuto presso il CNR di Padova
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche per il percorso straordinario del diploma universitario a distanza di tecnico audiometrista e audioprotesista dell'Università degli studi di Padova

Anno 2006

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure per l'automazione al terzo anno di Ingegneria Meccatronica dell'Università degli Studi di Padova
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche per il percorso straordinario del diploma universitario a distanza di tecnico audiometrista e audioprotesista dell'Università degli studi di Padova

Anno 2007

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure per l'automazione al terzo anno di Ingegneria Meccatronica dell'Università degli Studi di Padova

Anno 2008

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2009

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

Anno 2010

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente di supporto di 40 ore alla didattica del Corso di "*Measurement Systems and Applications*" corso obbligatorio per Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l'Università degli Studi di Trento
- Docente di "Principi di fisica ed elettronica nella protesi acustica" nell'ambito di un Master di II livello in Implantologia Protesica Uditiva – Università La Sapienza di Roma – febbraio 2011

Anno 2011

- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche I, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente del corso di misure elettriche ed elettroniche II, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente di supporto di 40 ore alla didattica del Corso di "*Measurement Systems and Applications*" corso obbligatorio per Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l'Università degli Studi di Trento
- Docente di "Principi di fisica ed elettronica nella protesi acustica" nell'ambito di un Master di II livello in Implantologia Protesica Uditiva – Università La Sapienza di Roma – febbraio 2012

Anno 2012

- Docente del corso unico di misure elettriche ed elettroniche, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente di supporto di 40 ore alla didattica del Corso di "*Measurement Systems and Applications*" corso obbligatorio per Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l'Università degli Studi di Trento
- Docente di "Principi di fisica ed elettronica nella protesi acustica" nell'ambito di un Master di II livello in Implantologia Protesica Uditiva – Università La Sapienza di Roma – febbraio 2013

Anno 2013

- Docente del corso unico di misure elettriche ed elettroniche, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.
- Docente di supporto di 40 ore alla didattica del Corso di "*Measurement Systems and Applications*" corso obbligatorio per Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l'Università degli Studi di Trento
- Docente di "Principi di fisica ed elettronica nella protesi acustica" nell'ambito di un Master di II livello in Implantologia Protesica Uditiva – Università La Sapienza di Roma – febbraio 2014

Anno 2014

- Docente del corso unico di misure elettriche ed elettroniche, presso la Scuola di Audiologia dell'Università degli Studi di Padova, inserito nel Corso di Diploma Universitario di tecnico audiometrista e audioprotesista.

- Docente di supporto di 40 ore alla didattica del Corso di “*Measurement Systems and Applications*” corso obbligatorio per Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l’Università degli Studi di Trento
- Docente di “Principi di fisica ed elettronica nella protesi acustica” nell’ambito di un Master di II livello in Implantologia Protesica Uditiva – Università La Sapienza di Roma – febbraio 2015

ALCUNE TESI DI LAUREA COME RELATORE / CORRELATORE

Corso di Laurea in Tecniche Audioprotesiche (Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Padova)

Metodi sperimentali di auscultazione cardiaca per soggetti portatori di apparecchi acustici;
Laureanda: Caterina Quartararo, relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2004 – 2005

Misure sul comportamento di una protesi acustica mediante segnali elettrici applicati all’ingresso;
Laureando Walter Strapazon , relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2004 – 2005

Analisi elettroacustica tramite audio-input tra protesi analogiche programmabili e digitali;
Laureando: Rudy Pezzuto , relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2006 – 2007

Generazione ed analisi di segnali elettrici per test elettroacustici;
Laureanda: Rossella Miceli , relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2007 – 2008

Sistema di misura in campo libero per determinare il comportamento degli apparecchi acustici;
Laureanda: Marica Pistello; anno accademico 2009 – 2010

Apparato per misure non convenzionali su dispositivi elettroacustici: realizzazione e caratterizzazione;
Laureanda Caterina Bettinsoli , relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2012 – 2013

Misure non convenzionali su dispositivi elettroacustici audioprotesici: risposte frequenziali, temporali e dinamiche
Laureanda: Elena Andreatta, relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2013 – 2014

Test sulla risposta acustica dell’apparecchio Siemens Aquaris, conforme allo standard IP68, soggetto a test di immersione e test antipolvere
Laureando: Alberto De Pieri, relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2013 – 2014

Test non convenzionali per la verifica del comportamento della protesi con compressione frequenziale attrivata
Laureando: Stefano Laconi, relatore : Antonio Selmo, anno accademico 2013 – 2014

Realizzazione di un campione statisticamente significativo di fonemi per l’analisi dell’evoluzione temporale delle componenti frequenziali
Laureando: Luca Scomparin, relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2013 – 2014

Misure sperimentali elettroacustiche, effettuate in campo libero, per la verifica della direzionalità di un apparecchio acustico
Laureando: Marco Favaretto, relatore; Antonio Selmo, anno accademico 2013 - 2014

Corso di Laurea di primo livello in Ingegneria Meccatronica per il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Meccatronica dell'Università degli Studi di Padova:

Modulo di interfaccia universale per sistemi industriali (sistema di interfaccia multifunzione specificatamente impostato per il test su sensori di allarme e sicurezza)

Laureando Andrea Massignan , relatore: Antonio Selmo, anno accademico 2008 – 2009

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Trento

LIDAR: Laser Range Finder

Laureando Alberto Fornaser Relatore: relatore prof. Mariolino De Cecco, correlatore Antonio Selmo, anno accademico 2007 - 2008

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

- “Sensore di campo magnetico a basso costo per la valutazione dell’impatto ambientale di sorgenti a bassa frequenza”,XX Congresso nazionale del Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche, 18 – 20 settembre 2003 Villasimius (CA)
- Tesi per il dottorato di ricerca in Bioelettromagnetismo e Compatibilità Elettromagnetica (ciclo XVIII) dal titolo: misura del campo elettromagnetico ambientale progetto di uno strumento di misura modulare e multifunzionale
- “Differenze elettroacustiche nelle protesi tra ingresso-microfono e ingresso-linea. Applicazioni cliniche” XXXI Congresso Nazionale della Società Italiana di Audiologia e Foniatria “Voce, diapason e nanotech” teatro Comunale, Ferrara, 12-15 settembre 2007
- “Multi-Stereo compatibility analysis for 3D shape estimation” XIX IMEKO World Congress – Fundamental and Applied Metrology, September 6-11, 2009, Lisbon, Portugal
- “Extrinsic parameters calibration of a structured light system via planar homography based on a reference solid” XIX IMEKO World Congress – Fundamental and Applied Metrology, September 6-11, 2009, Lisbon, Portugal
- “Velocity measurement instrumentation for hypervelocity impact facility cross calibration”
- "Extrinsic parameters calibration of a structured light system via planar homography based on a reference solid" XIX IMEKO World Congress -- Fundamental and Applied Metrology, September 6-11, 2009, Lisbon, Portugal
- “Thruster development set-up for the helicon plasma hydrazine combined micro research project” XXXII International Electric Propulsion Conference, September 11-25, 2011, Wiesbaden, Germany
- “Helicon plasma hydrazine. Combined micro project overview and development status” XXXI International Space Propulsion Conference, 3-6 May, 2010, San Sebastian, Spain
- Thruster Development Set-up for the Helicon Plasma Hydrazine Combined Micro – Research Project (HPH.com) IEPC – 2011 – 241
- Auditory Brainstem Responses to clicks and tone bursts in C57 BL/6J mice
Acta Otorhinolaryngol Ital 2014;34:1
Scimemi P, Selmo A, Santarelli R, Mammano F

Alcune Dispense prodotte per uso didattico

- Dispense di misure elettriche ed elettroniche per laurea di primo livello in Tecnico Audioprotesista, per conto dell'Università degli studi di Padova
- Dispense di misure elettriche ed elettroniche per laurea di primo livello in Ingegneria Meccatronica
- Dispense relative all'immunità degli ingressi digitali optoisolati nelle applicazioni industriali
- Dispense relative al dimensionamento della catena di condizionamento per trasduttori analogici
- Dispense relative all'immunità dei circuiti di ingresso per amplificatori in bassa frequenza
- Dispense relative al dimensionamento degli stadi intermedi di amplificazione nei circuiti di condizionamento
- Dispense di logica binaria Booleana: dai circuiti elementari alla sintesi mediante le mappe "K"
- Dispense sui vari tipi di numerazione utilizzati nelle macchine logiche.

PRINCIPALI PROGETTI SVILUPPATI

APPLICAZIONI AEROSPAZIALI

Prototipo di antenna accordata con struttura a trasformatore con secondario risonante, per generazione di plasma per impieghi aerospaziali, sviluppato nell'ambito del progetto HPH.COM della Comunità Europea, in collaborazione con il C.I.S.A.S. "G. Colombo" di Padova

Si tratta di una antenna assolutamente innovativa, la cui principale caratteristica sta nella impedenza equivalente decisamente più gestibile degli altri tipi di antenna usati. Essa presenta, infatti, una impedenza equivalente praticamente resistiva con un modulo dell'impedenza di alcune centinaia di ohm, contro i pochi ohm delle altre antenne. Grazie ad un semplice trasformatore adattatore di impedenza con rapporto di circa 1:2 è possibile il collegamento diretto ad un normale amplificatore di potenza RF, senza la necessità di interfacciare il dispositivo con una matching box capacitiva, che presenta una serie di inconvenienti, come criticità di adattamento e valori di corrente spesso elevati.

Sonda triassiale di campo magnetico a bobine concentriche e disposte tra loro a 90°, per la misura vettoriale di un campo magnetico a RF. L'idea sta nella modalità realizzativa che consente di ottenere facilmente, partendo da un cubo, il supporto per le tre bobine, oltre allo stadio amplificatore RF.

La struttura pensata consente di realizzare tale sonda con dimensioni del cubo che la contiene che vanno da alcuni cm a pochi mm. Inoltre si tratta di una struttura che, agendo sulle dimensioni delle tre bobine e sul numero di spire, consente di misurare campi magnetici variabili con frequenza tra qualche decina di Hz ad un centinaio di MHz. Particolarmente adatta per l'analisi vettoriale dei campi elettromagnetici prodotti da antenne, solenoidi e altre strutture di piccole dimensioni. Lo stadio amplificatore, con ingresso a FET ad elevata impedenza, consente di inserire un eventuale attenuatore ad alta impedenza, che consente di misurare campi anche elevati, come avviene in prossimità di un'antenna o all'interno di un solenoide.

Circuito di pilotaggio per un circuito push pull di potenza a MOSFET, con integrata la funzione di banda morta per evitare la contemporanea conduzione dei due rami di potenza, predisposto per una eventuale modulazione PWM, un blocco in caso di sovracorrente, in grado di pilotare fino a 4 MOSFET per ogni ramo, con frequenza di commutazione tra 10 kHz e 1-2 MHz (testato in vuoto)

Dispositivo realizzato con una prima parte circuitale in logica TTL per la generazione dei segnali in controfase con la banda morta e una seconda parte a componenti discreti, che fornisce il pilotaggio vero e proprio. Il segnale di pilotaggio va da +10V a -5V, con un tempo di transizione dell'ordine di 20 – 30 ns. Il pilotaggio dei gate dei MOSFET della sezione di potenza viene effettuata con stadi distinti lineari a BJT in configurazione push-pull. In tal modo viene garantita la maggior velocità possibile della sezione di potenza, con conseguente elevata frequenza di possibile commutazione e ridotte perdite di commutazione. La tensione di alimentazione prevista è di 24 Vdc +/- 20%.

Circuito push-pull di potenza a MOSFET, con trasformatore toroidale in ferrite per generare segnali di potenza ad onda quadra, da abbinarsi al circuito di pilotaggio (testato in vuoto)

Dispositivo realizzato a MOSFET (prototipo con due coppie di MOSFET) per ottenere la funzionalità push-pull con trasformatore con primario a presa centrale. Il trasformatore è, in realtà, realizzato con la tecnica bifilare con avvolgimenti primari affiancati con bassa capacità parassita, per aumentare la possibile frequenza di funzionamento. L'efficienza misurata in un prototipo funzionante a 50 kHz, complessiva del circuito di pilotaggio, supera 85%. Una particolare soluzione è adottata per lo smaltimento termico, con l'aggiunta di una piastra di rame direttamente appoggiata ai MOSFET. Il circuito è predisposto con sense di massima corrente per effettuare il rapido spegnimento in caso di sovraccarico. La tensione di alimentazione, svincolata da quella del circuito di pilotaggio, può andare da 12V a 400V, a seconda dei MOSFET montati.

Barriere ottiche con fasci laser per la misura della velocità di microproiettili (rilevate velocità fino a 7 km / s di sfere di 0,6 mm di diametro) per conto del C.I.S.A.S. "G. Colombo" di Padova

Dispositivo costituito da due sensori a fotodiodi illuminati, ciascuno, da un fascio laser conformato a lama, attraversato del proiettile. La lama laser è ottenuta partendo da un fascio laser puntiforme che attraversa un sistema divergente (prisma o lente) quindi i raggi vengono collimati, per ottenere la lama, da una lente piano convessa. Il ricevitore è costituito da un fotodiodo dove i raggi del fascio laser vengono fatti convergere mediante un lente piano convessa. L'attraversamento del fascio laser da parte del proiettile crea un'attenuazione della luce che giunge al ricevitore.

Le soluzioni circuitali adottate consentono di ottenere una elevata sensibilità unitamente ad una adeguata banda passante, necessarie per ottenere le prestazioni richieste. Il primo stadio che si interfaccia direttamente con il fotodiodo rivelatore è realizzato con la tecnica del convertitore corrente – tensione mediante OPAMP con ingresso a FET ed elevata banda passante. Il successivo stadio è un amplificatore invertente accoppiato in AC ed infine vi è uno stadio inseguitore push-pull a transistor complementari, per poter pilotare anche carichi costituiti da alcuni metri di cavo coassiale (carico impegnativo in quanto avente una capacità di circa 50 –100 pF/m).

Timer per l'individuazione in tempo reale (a previsione a partire dall'attraversamento di due barriere laser) dell'istante di impatto di un microproiettile ad elevata velocità, connesso a due barriere ottiche per la determinazione degli istanti di transito del microproiettile, per conto del C.I.S.A.S. "G. Colombo" di Padova

Prelevando i segnali provenienti dalle due barriere ottiche laser descritte al punto precedente, mediante un sofisticato circuito completamente analogico, individua l'istante di impatto determinando il tempo necessario a percorrere lo spazio rimanente tra la seconda barriera laser ed il bersaglio. Il tutto viene realizzato con un dispositivo il cui schema a blocchi contiene un generatore di rampa sincronizzato dalla prima barriera laser, un circuito Sample & Hold sincronizzato dalla seconda barriera laser, un circuito comparatore tra il segnale di rampa ed un multiplo del valore

catturato dal S&H . Ipotizzando, molto ragionevolmente, che il proiettile si muova di moto rettilineo uniforme, con tale tecnica è possibile individuare esattamente l'istante di impatto o qualche frazione di tempo antecedente, consentendo di fotografare il proiettile immediatamente prima dell'impatto, per poter valutare l'effetto dell'impatto a seguito della posizione del proiettile.

Sensore sperimentale di perturbazione di campo elettromagnetico per la rilevazione del passaggio di oggetti o sostanze ad elevatissima velocità (alcuni km/s), messo a punto per il C.I.S.A.S "G. Colombo" di Padova

Basato sulla perturbazione delle caratteristiche elettromagnetiche di una sorta di trasformatore differenziale in aria, prodotte dal passaggio di un oggetto (metallico e non metallico) all'interno dello spazio interno alle tre bobine (una di eccitazione e due di rilevazione del campo prodotto). La frequenza a cui viene fatto funzionare tale dispositivo è di alcuni MHz, per consentire la rilevazione anche di fenomeni molto rapidi (della durata di qualche μ s) ed i due segnali provenienti dalle due bobine di rilevazione vengono dapprima amplificati, quindi applicati all'ingresso di un amplificatore differenziale ed infine il segnale viene filtrato da un amplificatore selettivo accordato sulla frequenza della portante di eccitazione. Ciò consente di avere una elevata immunità nei confronti di eventuali campi elettromagnetici esterni, unitamente ad una elevata sensibilità.

Dispositivo, completamente analogico, per la determinazione in tempo reale del modulo dell'accelerazione a cui è soggetto un accelerometro triassiale (o tre accelerometri monoassiali disposti a 90°) per l'analisi dell'accelerazione causata da un impatto o da qualsiasi altro evento meccanico.

In pratica vi è un circuito che effettua l'operazione di radice quadrata della somma dei quadrati dei tre segnali provenienti dai tre accelerometri posti in corrispondenza degli assi X, Y e Z. La banda passante ottenuta, dipende naturalmente dai componenti utilizzati, ma raggiunge, senza problemi, quasi i 100 kHz, con una dinamica superiore a 40 dB. Anche se, in linea di principio, tale funzione potrebbe essere svolta, con maggiore precisione, da un sistema numerico con tre canali analogici di acquisizione, ciò graverebbe in maniera pesante sia sul convertitore A/D che sul processore per elaborare i risultati. L'incertezza di circa 1% sui risultati ottenuti con il dispositivo analogico bene si adatta a molteplici applicazioni per la determinazione dell'accelerazione (decelerazione) dovuta all'impatto di un oggetto contro un altro, potendo questa essere acquisita da un comune sistema di acquisizione monocanale (oscilloscopio o simile) senza la necessità di alcuna elaborazione numerica.

Circuito elettronico per il pilotaggio di una sorgente ottica (LED) con corrente sinusoidale e sezione di amplificazione accordata (per fotodiodo) con la possibilità di percepire, e tramutare in impulsi digitali, diminuzioni transitorie di luminosità (di qualche parte per mille) sul fotodiodo causate da un parziale oscuramento del percorso ottico tra LED e fotodiodo.

Si tratta di un doppio circuito di condizionamento, sia nei confronti della sorgente che del sensore, con il canale di amplificazione del ricevitore perfettamente accordato sulla frequenza della sorgente, per ottenere la massima sensibilità nei confronti della sorgente unitamente ad una elevata immunità della luce ambientale e di altre eventuali sorgenti a frequenza diversa. Per ottenere la massima sensibilità il segnale luminoso trasmesso è sinusoidale e la catena di amplificazione è costituita dalla cascata di più stadi di filtraggio passa banda. Il segnale sinusoidale per la sorgente è ottenuto partendo da un segnale quadro, reso sinusoidale dopo il passaggio attraverso un filtro passa basso di ordine elevato e due filtri passa banda. La determinazione dell'ampiezza del segnale ricevuto si utilizza un raddrizzatore di precisione a doppi a semionda , seguito da un filtro passa basso di Bessel per l'estrazione del valore medio.

APPLICAZIONI ELETTROMEDICALI

Amplificatore optoisolato per applicazioni elettromedicali per la rilevazione di potenziali evocati e segnali bioelettrici in genere, con un'amplificazione fino a 120 dB, banda passante di 20 kHz, realizzato in modo da appartenere alla categoria di sicurezza BF, messo a punto per il reparto di audiologia e foniatria dell'ospedale civile di Treviso e per un laboratorio dell'Istituto di Medicina Molecolare (VIMM) di Padova

Apparato appositamente realizzato per la rilevazione dei potenziali evocati in soggetti affetti da problemi uditivi e/o neurosensoriali. Le eccellenti prestazioni ottenute, soprattutto come rapporto segnale rumore e banda passante, sono state ottenute grazie all'inserimento di un preamplificatore remoto (vicino al paziente) con amplificazioni fino a 10000 (diecimila) con ingresso differenziale strumentale, optoisolato alimentato direttamente dal modulo di isolamento ISO107 Burr Brown. Avere posto un elevato livello di amplificazione prima del modulo di isolamento ha consentito di ridurre anche i problemi di offset e deriva tipici degli amplificatori di isolamento. Tale apparato, avendo eccellenti caratteristiche di rumore, ha consentito di velocizzare notevolmente i test, rispetto ad apparati commerciali esistenti, nonché di rilevare potenziali evocati di ampiezza quasi di un ordine di grandezza inferiore a quella rilevata da apparati commerciali standard.

Amplificatore di potenza a componenti discreti realizzato con una struttura modulare secondo lo standard Eurocard Lungo con supporto costituito da un rack 19", utilizzato nel reparto di audiologia e foniatria dell'ospedale civile di Treviso e in un laboratorio dell'Istituto di Medicina Molecolare (VIMM) di Padova

Le principali caratteristiche elettriche di tale apparato risultano le seguenti:

Risposta in frequenza	: 0 Hz ... 250 kHz (-3dB)
Bandwidth (1W @ 8ohm)	: 250 kHz
Bandwidth (250W @ 8 ohm)	: 250 kHz
Distorsione di terza armonica (10Hz ... 20KHz @ 200W & 8 ohm)	: < -80dB rispetto alla fondamentale
Fase @ 10 Hz (250W @ 8 ohm)	: 0°
Fase @ 20 KHz (250W @ 8 ohm)	: - 7°
Rise Time (dV = 120V @ 8 ohm)	: < 1,5 µs
Fall Time (dV = 120v @ 8 ohm)	: < 1,5 µs
Rumore (15Hz...20 KHz) Lineare	: 120 µV (in uscita)
Rumore (15Hz...20 KHz) Pesato 'A'	: 30 µV (in uscita)
Guadagno (dB)	: 27.4 dB
Potenza al clipping (@ 8 ohm)	: 528 W (130 Vpp)
Potenza al clipping (@ 2 ohm)	: 1800 W (120 Vpp)
Max corrente erogabile	: 60 A (T=100ms ; d.c. 15%)
Transient Overshot su RC (1.5µF + 1 ohm) @ 100 Vpp	: < 15% con tempo di decadimento 10 µs
Transient Overshot su RC (3µF + 1 ohm) @ 100 Vpp	: < 10% con tempo di decadimento 15 µs
Slew Rate (R di carico 2 ohm)	: > 100 V/µs
Resistenza di uscita @ 1KHz	: < 10 mΩ
Resistenza di uscita @ 10KHz	: < 30 mΩ
Offset in uscita	: < 10 mV
Impedenza di ingresso	: 50 kΩ + 50 pF

Si tratta di un amplificatore dalle molteplici applicazioni che vanno dall'utilizzo audio, alle applicazioni ultrasoniche, alle alimentazioni di apparati, al pilotaggio di trasduttori. La struttura modulare, con gli elementi secondo lo standard Eurocard Lungo, inseriti in un rack standard 19", consente di poter effettuare le eventuali manutenzioni in modo estremamente semplice ed in tempi ridottissimi. L'elevato margine di fase consente di pilotare anche carichi impegnativi e

l'elevatissimo rapporto segnale / rumore consente di ottenere una dinamica del segnale in uscita superiore ai 100 dB.

Attenuatore controllabile manualmente o mediante linee digitali con range di attenuazione impostabile tra 0 e 99 dB per segnali di ingresso compresi tra -10V e +10V per utilizzi in diagnostica acustica di soggetti ipoacusici, realizzato in modo da appartenere alla categoria di sicurezza BF, messo a punto per il reparto di audiologia e foniatria dell'ospedale civile di Treviso e per un laboratorio dell'Istituto di Medicina Molecolare (VIMM) di Padova

Configurazione dell'apparato, che comprende:

- Uno stadio di ingresso differenziale con guadagno 0, +10 dB, +20 dB
- Un generatore di impulso selezionabile secondo le modalità unipolare positivo, unipolare negativo, bipolare alternato comandato da un trigger esterno
- Uno stadio di ingresso per segnale di trigger proveniente dall'esterno, selezionabile a livello CMOS o TTL con fronte selezionabile in salita o in discesa
- Uno stadio attenuatore realizzato a componenti discreti, con una dinamica di 100 dB, con step di 10 dB e 1 dB
- Uno stadio amplificatore per cuffia (50 - 100 ohm) a guadagno tarabile manualmente (range di aggiustamento 12 dB) con Vout massimo di +/- 18 V
- Uno stadio amplificatore per pilotare un finale di potenza esterno, a guadagno tarabile manualmente (range di aggiustamento 12 dB), con Vout massimo di +/- 10 V

NOTA: le funzioni relative all'attenuazione, alla selezione dell'ingresso, alla generazione interna dell'impulso e alla sua tipologia risultano controllabili oltre che manualmente, mediante selettori frontali, anche tramite le linee digitali (a livello TTL / CMOS) provenienti dall'esterno.

Principali caratteristiche della sezione elettronica.

- durata dell'impulso generato selezionabile tra 4 possibili valori: 25 μ s, 50 μ s, 75 μ s, 100 μ s.
- tempo di salita / discesa (10% - 90%) dell'impulso minore di μ us per uscita linea e minore di 10 μ s per uscita cuffia
- banda passante della sezione analogica di ingresso e della sezione linea 0 Hz - 200 kHz
- banda passante dell'amplificatore per cuffia 0Hz - 100 kHz
- rapporto segnale rumore migliore di 106 dB
- errore negli step di 1 dB: +/- 0.25 dB
- errore negli step di 10 dB: +/- 0.5 dB

Amplificatore strumentale a bassissimo rumore (qualche frazione di μ V misurati sulla banda 15Hz – 20 kHz con misura lineare), ad elevata impedenza di ingresso, con una risposta in frequenza dalla continua fino a oltre 200 kHz, particolarmente indicato per trasduttori dalla gamma subsonica fino a quella ultrasonica, come ad esempio microfoni a condensatore o come amplificatore per segnali biologici.

La configurazione circuitale è ottenuta mediante una sorta di connessione in parallelo di più stadi di ingresso che consentono di ottenere una tensione di rumore equivalente in ingresso estremamente ridotta, senza scendere eccessivamente con l'impedenza di ingresso. La struttura è quella classica di un amplificatore strumentale dove, però, la classica configurazione con due amplificatori in configurazione non invertente connessi in modo da ottenere un amplificatore con ingresso differenziale e uscita differenziale è sostituita da n stadi di amplificazione con ingressi in comune e uscite separate, che vengono raccolte da un successivo stadio sommatore pesato con ingresso differenziale. In pratica si sommano i segnali (e anche il rumore) degli stadi di ingresso, ma tenendo conto della natura del rumore per ogni 6 dB di aumento del segnale risultante si ha un incremento di soli 3 dB del rumore. Si tratta di una struttura ripetibile (con quattro stadi di ingresso si ottiene un aumento teorico di 6 dB del rapporto segnale / rumore rispetto al caso di un solo stadio di ingresso. La circuiteria risulta ingegnerizzata in modo da poter mettere fino a otto stadi di

ingresso con un conseguente aumento teorico del rapporto segnale / rumore di 9 dB rispetto ad un unico stadio di ingresso.

Sistema di visione mediante fotodiodo differenziale di un apparato vibrante per test su cellule ciliate, per conto dell'Istituto Veneto di Medicina Molecolare (VIMM) di Padova.

Apparato il cui sensore è costituito da un fotodiodo differenziale posto sul piano focale di un'ottica da microscopio, che consente di percepire anche le più piccole vibrazioni di una cellula cigliata dell'apparato uditivo di una cavia. La sezione elettronica collegata al fotodiodo converte l'immagine ottica in un segnale elettrico, fornendo la possibilità di verificare la relazione tra stimolazione meccanica (intensità e frequenza) e risposta bioelettrica delle cellule. Un tale apparato consente di evitare l'uso di ben più costosi metodi che utilizzano telecamere e sistemi di acquisizione ad alta velocità. Inoltre le ridottissime dimensioni del fotodiodo differenziale consentono una facile applicazione all'interno di molti tipi di sistemi ottici, che potrebbero, invece, risultare inutilizzabili con telecamera, anche se miniaturizzata.

Prototipo di una struttura costituita da un microfono a condensatore caricato a tromba esponenziale per auscultazione cardiaca che, rispetto ai normali fonendoscopi auricolari, fornisce una banda passante notevolmente più ampia ed una sensibilità decisamente più spinta.

Realizzato accoppiando un microfono a condensatore da $\frac{1}{2}$ " ad una tromba esponenziale. Le dimensioni ed il profilo della tromba esponenziale risultano ottimizzati per avere una sezione all'imboccatura della tromba comparabile con quella di un comune fonendoscopio per auscultazione cardiaca. I vantaggi rispetto ai normali fonendoscopi a tubo di gomma sono riassumibili in una banda passante estremamente più elevata, con la possibilità di selezionare la gamma acustica da analizzare introducendo dei banchi di filtri nella catena di amplificazione; in una sensibilità che consente di "sentire" rumori altrimenti impercettibili; nella possibilità di acquisire le informazioni sotto forma numerica (mediante una conversione analogico/digitale del segnale) aprendo il campo verso un'analisi molto approfondita grazie ad eventuali algoritmi di analisi sia in tempo reale che a posteriori.

La forma e le dimensioni della tromba su cui è caricato il microfono consentono di variare, già livello acustico, la risposta in frequenza in modo da ottimizzare l'utilizzo per specifiche applicazioni (auscultazione cardiaca, fetale o altro).

APPLICAZIONI DI MISURE ELETTRONICHE

Sonda triassiale di campo magnetico a bobine concentriche e disposte tra loro a 90°, per la misura vettoriale di un campo magnetico a RF. L'idea sta nella modalità realizzativa che consente di ottenere facilmente, partendo da un cubo, il supporto per le tre bobine, oltre allo stadio amplificatore RF.

La struttura pensata consente di realizzare tale sonda con dimensioni del cubo che la contiene che vanno da alcuni cm a pochi mm. Inoltre si tratta di una struttura che, agendo sulle dimensioni delle tre bobine e sul numero di spire, consente di misurare campi magnetici variabili con frequenza tra qualche decina di Hz ad un centinaio di MHz. Particolarmente adatta per l'analisi vettoriale dei campi elettromagnetici prodotti da antenne, solenoidi e altre strutture di piccole dimensioni. Lo stadio amplificatore, con ingresso a FET ad elevata impedenza, consente di inserire un eventuale attenuatore ad alta impedenza, che consente di misurare campi anche elevati, come avviene in prossimità di un'antenna o all'interno di un solenoide.

Amplificatore strumentale realizzato con normali amplificatori operazionali, ma in configurazione composita, che consente di ottenere un prodotto banda guadagno molto

elevato (10 – 100 MHz a seconda dei componenti usati) unitamente a valori di offset e deriva termica bassissimi (qualche μV e frazioni di $\mu\text{V} / ^\circ\text{C}$).

Alla classica struttura dell'amplificatore strumentale con tre operazionali si sostituisce quella con tre amplificatori composti, realizzati con due operazionali, di cui uno realizza l'amplificazione vera e propria e l'altro ha lo scopo di controllare l'offset e la deriva termica. Come è noto vi sono due categorie estreme di amplificatori operazionali: molto veloci con una eccellente risposta dinamica unitamente ad una elevata banda passante, ma con deriva termica della tensione di offset non trascurabile; estremamente accurati come amplificazione in continua con valori della deriva termica di qualche frazione di $\mu\text{V} / ^\circ\text{C}$, ma con risposta in frequenza limitata. Con la configurazione circuitale adottata, che può essere utilizzata anche per uno stadio amplificatore non invertente di modo comune, si ottengono le prestazioni dinamiche di un amplificatore operazionale ad elevata velocità con la deriva tipica di un amplificatore operazionale di precisione in continua. In pratica l'amplificatore di compensazione agisce, mediante un opportuno circuito, sugli ingressi dell'amplificatore veloce adibiti alla compensazione dell'offset (di solito realizzata mediante trimmer che consente il solo aggiustamento dell'offset o non la diminuzione della deriva termica). Struttura decisamente interessante in quanto universalmente applicabile a qualsiasi amplificatore operazionale dotato del circuito di aggiustamento dell'offset di tensione.

Multiplexer allo stato solido ad elevate prestazioni (-90 dB di diafonia a 10 KHz ed errore in DC <0,01%) particolarmente indicato per l'utilizzo nei sistemi di acquisizione.

Si tratta di una sorta di multiplexer con una configurazione composita. In pratica il circuito consiste nell'unione di diversi switch allo stato solido con un multiplexere sempre allo stato solido. Due dei problemi dei normali multiplexer sono costituiti dall'errore dovuto alla resistenza di canale maggiore di zero e dalla diafonia tra i canali. Il primo problema viene ridotto caricando l'uscita del multiplexer con una resistenza molto elevata (in pratica di alcuno megaohm) in modo da poter trascurare il fenomeno del partitore di tensione costituito, da una parte dalla resistenza del canale e dall'altra dalla resistenza di carico. La soluzione di tale problema aggrava l'altro, dato che le resistenze di isolamento tra i canali e, soprattutto, le capacità parassite, comportano una elevata diafonia tanto più spiccata quanto più aumenta la frequenza. Per ovviare a tale inconveniente occorre diminuire la resistenza di carico, ma ciò comporta un elevato errore in continua. In effetti nei data sheet l'errore in continua viene dato con resistenza di carico per valori di 1 M Ω o superiore, mentre la diafonia viene dichiarata per resistenze di carico molto piccole (pochi k Ω o anche meno). In pratica non si riescono ad ottenere, contemporaneamente, buone prestazioni in DC e come diafonia: bene da una parte, male dall'altra. La nuova struttura ideata consente di caricare il multiplexer con una resistenza molto elevata (M Ω o superiore) che consente di ottenere un errore in DC molto basso. La diafonia tra i canali viene drasticamente ridotta facendo precedere ciascun ingresso del multiplexer da un partitore allo stato solido costituito da due switch. In pratica solo un partitore alla volta risulta nella condizione di fornire all'ingresso corrispondente del multiplexer il segnale, tutti gli altri azzerano praticamente il segnale. In tal modo il multiplexer vede solo il segnale in corrispondenza del canale selezionato (evidentemente switch e multiplexer vengono comandati sincroni tra loro). Il risultato raggiunto è il bassissimo errore in e una ridottissima diafonia, non ottenibili con un normale multiplexer integrato.

Filtro passa basso con risposta di Bessel del 5° ordine con frequenza di taglio impostabile, entro tre decadi, mediante la sostituzione di un array resistivo montato su zoccolo, con risposta in frequenza fino a 200 kHz ed errore in DC <0,01%.

Circuito di per se non innovativo: costituito da due stadi di filtraggio passa basso con amplificatori operazionali secondo la struttura Sallen & Key, in configurazione ad inseguitore, con il primo stadio del terzo ordine ed il secondo stadio del secondo ordine. L'aspetto interessante della realizzazione sta nella configurazione utilizzata che consente, contemporaneamente, di ottenere una elevatissima precisione nella risposta in DC (si tratta in pratica di due stadi inseguitori ad

operazionale in cascata) unitamente alla possibilità di inserire, per le celle RC, resistenze tutte dello stesso valore. Ciò consente di utilizzare un array resistivo con cinque resistenze tutte uguali, quindi normalmente reperibile in commercio. Sostituendo tale array resistivo, montato su zoccolo, vi è la possibilità di variare la frequenza di taglio entro una escursione di circa tre decadi, utilizzando comunissimi amplificatori operazionali con ingresso a FET. La risposta scelta è quella di Bessel, in quanto realizza certamente la miglior risposta temporale ai transitori, presentando una sovraelongazione al gradino praticamente trascurabile, unitamente ad una risposta frequenziale ben determinata. La scelta del 5° ordine è legata ad un discorso di reperibilità dei componenti, precisione costruttiva necessaria e pendenza nella risposta in frequenza più che valida nella maggior parte delle applicazioni legate all'acquisizione mediante campionamento e successiva conversione ADC.

Circuito a componenti discreti che realizza uno specchio di corrente in cascode, che non limita l'escursione della tensione differenziale, appositamente studiato per costituire il carico degli amplificatori differenziali a componenti discreti, che consente di ottenere una elevatissima reiezione di modo comune unitamente alla banda passante più elevata possibile.

Il problema sicuramente più significativo di uno stadio a specchio di corrente a transistor sta nella limitazione della escursione della tensione in uscita e dal bassissimo valore della tensione V_{ce} alla quale ciascuno dei due transistor deve funzionare. Il circuito ideato supera tali limitazioni, consentendo una escursione della tensione in uscita di alcuni volt e l'alimentazione V_{ce} di ciascun transistor di alcuni volt. Inoltre la configurazione circuitale è cascode multipla, nel senso che il circuito ideato realizza un amplificatore differenziale in cascode, caricato su uno specchio di corrente in cascode e tutto alimentato da un generatore di corrente anch'esso in cascode. In pratica la corrente dello specchio dipende dal valore medio delle correnti nei due rami del differenziale, ciò comporta una elevatissima reiezione di modo comune. Lo stadio in cascode caricato su un ulteriore stadio cascode garantisce la più elevata banda passante possibile. Inoltre inserendo una rete RC tra i collettori dei due stadi cascode differenziali si ottiene l'effetto di un polo dominante nella risposta, molto utile per ottenere un elevato margine di stabilità in una catena di amplificazione retroazionata. I transistor dello specchio di corrente lavorano con tensioni poco elevate e quindi possono essere i classici transistor per piccoli segnali, molto lineari, con elevata f_t e buona H_{fe} . Uno degli aspetti interessanti di tale circuito sta nella notevole escursione della tensione in uscita, quindi in grado di pilotare un ulteriore stadio di potenza che può avere un guadagno relativamente basso con una conseguente elevata banda passante complessiva.

Amplificatore a componenti discreti con ingresso a FET o a BJT con risposta in frequenza fino a circa 150 MHz, con impedenza di uscita di 50Ω, eventualmente accordabile su frequenze tra 1 MHz e 100 MHz.

Circuito abbastanza classico costituito da un primo stadio cascode ibrido FET di ingresso più transistor a base comune. L'uscita di tale stadio è accoppiata in AC con lo stadio successivo costituito da un inseguitore a FET che pilota uno stadio push pull in classe A con due coppie di transistor complementari. Lo scopo del FET come inseguitore è duplice: non caricare lo stadio precedente, che essendo a base comune ha una impedenza di uscita relativamente alta; consentire, con una opportuna rete di polarizzazione del FET ed una catena di retroazione costituita da un amplificatore operazionale che preleva il valore medio della tensione di uscita dallo stadio push pull, di escludere la capacità di uscita verso il carico esterno. In effetti, garantire nel contempo una impedenza di uscita molto bassa (50 Ω) ed una risposta in frequenza che si spinge molto in basso (qualche centinaio di Hz o meno) imporrebbe un valore della capacità di disaccoppiamento in uscita talmente elevato da dover usare un componente di dimensioni esagerate nel caso di componente antiinduttivo non polarizzato oppure un componente elettrolitico dal comportamento in alta frequenza assolutamente proibitivo. Per quanto riguarda le due frequenze di taglio passa alto, dovute alla capacità di ingresso e a quella tra il primo ed il secondo stadio, è facile ottenere valori di

pochi Hz, essendo le rispettive resistenze di carico molto elevate (centinaia di $k\Omega$ e oltre). L'alimentazione richiesta è di tipo duale, legata all'accoppiamento in DC dello stadio di uscita. Il primo stadio può essere realizzato, come risposta in frequenza, lineare oppure accordato mediante un circuito LC in serie al collettore del transistor a base comune. La bassa impedenza di uscita consente di collegare direttamente il dispositivo all'ingresso di strumenti RF con impedenza di ingresso $50\ \Omega$, come ad esempio analizzatori di spettro o simili apparati. L'elevata impedenza di uscita, non caricando il generatore di segnale esterno consente di collegarsi direttamente a sensori di campo magnetico come bobine RF, per la misura del campo magnetico o altri sensori che richiedono una resistenza di carico di valore elevato unitamente ad una capacità molto piccola.

Circuito di condizionamento per sensori capacitivi specificatamente sviluppato per interfacciarsi con sensori di piccola capacità (qualche decina di pF) realizzato con la tecnica della carica/scarica a corrente costante e comparatore a finestra.

Apparato concettualmente semplice, ma con soluzioni circuitali sofisticate che garantiscono sostanzialmente alcune prestazioni interessanti: possibilità di misurare capacità molto piccole (qualche decina di pF); possibilità di misurare variazioni di capacità molto piccole (qualche frazione di % rispetto al valore a riposo della capacità); buona immunità ai disturbi ambientali, funzionando a corrente impressa in un circuito comandato da un ponte a diodi polarizzati inversamente/direttamente; valore medio della tensione ai capi della capacità incognita pari a zero, che assicura l'assenza di fenomeni di polarizzazione che potrebbero alterare la misura nel caso di capacità con dielettrico di tipo elettrolitico come quello di elettrodi in soluzioni fisiologiche o simili.

APPLICAZIONI IN RADIO FREQUENZA

Dispositivo intrinsecamente preposto a risuonare, atto al trasferimento di potenza in radiofrequenza, nonché gruppo comprendente tale dispositivo per la produzione di plasma.

Si tratta di una soluzione relativa ad una sorgente di plasma assolutamente innovativa, che può essere alimentata in RF anche mediante comunissimi amplificatori commerciali, con il vantaggio di non richiedere matchig box di adattamento e di presentare bassissime perdite dovute agli elementi parassiti. Ulteriori vantaggi rispetto alle sorgenti di plasma convenzionali sono dati da un elevato campo elettrico associato al campo magnetico generato, da una impedenza praticamente resistiva durante il funzionamento, dalla possibilità di ottenere valori di impedenza anche molto diversi dai soliti $50\ \text{ohm}$, dalla possibilità di risuonare in un range di frequenza molto esteso.

Modulo per la misura volt-amperometrica di tensione e corrente di carichi risonanti o reattivi in genere

Dispositivo concettualmente semplice costituito da un partitore resistivo compensato, caricato su $50\ \text{ohm}$ (esterni) e da un trasformatore di corrente caricato su $5\ \text{ohm}$ in parallelo ai $50\ \text{ohm}$ esterni. I due segnali di uscita vanno applicati agli ingressi di un comune oscilloscopio e rappresentano rispettivamente la tensione e la corrente sul carico, correlate temporalmente tra loro. La risposta in frequenza, dipendente sostanzialmente dal tipo di TA realizzato (nei prototipi con nucleo in ferrite) e può estendersi tra alcune decine di kHz e alcune decine di MHz. Il ridotto errore di fase reciproca e la corretta risposta come ampiezza ne fanno uno strumento adatto all'analisi vettoriale della tensione e della corrente in un carico qualsiasi, con modulo dell'impedenza variabile tra pochi ohm e diverse centinaia di ohm.

Buffer lineare con risposta tra 10 kHz e 10 MHz, con impedenza di uscita di 2-3 ohm, impedenza di ingresso 500 ohm, corrente erogabile di 300-500 mA e tensione in uscita fino a 30 Vpp, distorsione armonica <1% fino a 10 MHz, guadagno unitario.

Dispositivo realizzato per coprire la carenza di amplificatori Rf con bassa impedenza di uscita. Uno degli utilizzi principali è quello di testare dei carichi critici, per validare i modelli circuitali teorici che ipotizzano l'uso di generatori RF ideali o quasi (con impedenza di uscita sicuramente trascurabili rispetto all'impedenza di carico). In pratica tale dispositivo viene utilizzato come adattatore di impedenza tra un normale oscillatore con impedenza di uscita 50 ohm ed un carico critico, che richiede un generatore con bassissima impedenza di uscita.

Matching Box capacitiva, a capacità variabili, per l'adattamento di impedenza di carichi risonanti

Dispositivo realizzato utilizzando due capacità variabili in vuoto, inserite in un contenitore metallico con superfici interne in rame. La disposizione delle capacità variabili, dei connettori e dei cablaggi è stata realizzata in modo da ottenere la minor induttanza parassita possibile, unitamente a bassissime resistenze di perdita. Il range di funzionamento va da alcune centinaia di kHz ad alcune decine di MHz, con carichi con modulo dell'impedenza da alcune decine ad alcune centinaia di ohm. La struttura risulta autoschermante con i connettori di tipo "N".

APPLICAZIONI INDUSTRIALI

Circuito di condizionamento per trasformatore in aria di tipo "Rogowski", per la misura della corrente nelle linee elettriche di bassa, media ed alta tensione. La risposta in frequenza va da 50 Hz a 5 kHz, con una linearità della risposta del +/- 0,01%

La struttura è costituita da un primo stadio amplificatore ad elevata impedenza di ingresso, con un circuito di filtraggio RF e di protezione contro le sovratensioni. Segue un secondo stadio integratore, compensato come offset e deriva, che ha lo scopo di ottenere una tensione in uscita che non dipende dalla derivata della corrente (ciò che avviene nel trasformatore Rogowski) ma è legata direttamente alla corrente istantanea. Il vantaggio dell'utilizzo di un nucleo in aria è sostanzialmente quella di non opporre alcuna induttanza equivalente nei confronti della corrente che circola nel cavo, sia in bassa che in alta frequenza. Un tale sistema consente di trasmettere lungo una linea elettrica anche segnali RF, ad esempio onde convogliate.

Apparato per la trasmissione e ricezione di onde convogliate RF lungo le linee in alta tensione, che utilizza un dispositivo accoppiatore accordato, che funge da trasformatore in aria e adattatore di impedenza verso la linea

L'idea di utilizzare un accoppiatore induttivo in aria accordato consente di ottenere un elevato rendimento di trasferimento sia in trasmissione che in ricezione. L'impedenza di blocco RF mostrata risulta alquanto ridotta, introducendo una minima attenuazione (qualche dB) per ogni cella incontrata. Ciò consente di poter inserire diversi dispositivi lungo una linea, consentendo di trasmettere il segnale RF tra due stazioni qualsiasi o tra le due stazioni terminali.

Interfaccia hardware TTL ↔ RS485 optoisolata ad elevata immunità, per impieghi industriali, fino ad un bit rate di 5 – 10 Mbit/s.

Progetto non innovativo come concetto ma molto interessante come soluzioni circuitali adottate, che garantiscono elevata velocità di scambio dei dati, notevole immunità a disturbi di modo comune sulla linea di trasmissione possibilità di utilizzare componenti attivi non costosi, sfruttando la parallelizzazione dei buffer di interfaccia e il carico dei fotoaccoppiatori costituito da uno stadio cascode a transistor. I led dei fotoisolatori sono pilotati da più buffer in parallelo (o quasi) per ottenere una elevata corrente unitamente a fronti da salita e discesa molto ripidi. L'interfaccia verso

la linea IEE485, ottenuta con buffer standard del tipo MAX485 o simili, risulta protetta da una rete costituita da resistenze, diodi per piccoli segnali, diodi zener prepolarizzati. Ciò assicura una eccellente protezione dei circuiti contro sovratensioni transitorie, garantendo quindi continuità di servizio. L'alimentazione è ottenuta mediante due convertitori DC/DC, uno per fornire la tensione di +/- 5V per la sezione logica, l'altro per fornire le tensioni di +/- 15V per i circuiti di protezione.

Misura del campo elettromagnetico ambientale: progetto di uno strumento di misura modulare e multifunzionale con una risposta in frequenza fino a 500 kHz

L'idea innovativa sta nella particolare modalità costruttiva del sensore, costituito da tre bobine perpendicolari tra loro e perfettamente concentriche. L'idea sta anche nella metodologia di lavorazione del supporto per il sensore, che consente di ridurre al minimo le imperfezioni costruttive, senza bisogno di ricorrere a supporti stampati in pressofusione, ma semplicemente utilizzando una fresa e un divisore (anche non graduato), associati ad un particolare supporto che risulta lo stesso usato per effettuare le operazioni di avvolgimento delle tre bobine. La struttura di partenza risulta essere un cubo, quindi facilmente reperibile e/o realizzabile.

Le soluzioni circuitali adottate, basate su una parte elettronica di condizionamento dei tre sensori (X, Y, Z) inserita all'interno dei sensori stessi, con uscite di tipo differenziale bilanciato e su una parte elettronica remota dove sono inseriti ulteriori circuiti di amplificazione e di filtraggio, con ingressi differenziali, consentono di ottenere le migliori prestazioni come sensibilità e banda passante (un esempio è la rivelazione di un campo di circa 1 nT a 500 Hz).

Selmo ing. Antonio

