



## InTeRSeC 44

Incontri Tematici, Riunioni, Seminari del CMM Club Italia

XLIV edizione

In collaborazione con



Presso:

Vici & C. spa

Via J. Gutenberg, 5 – 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)

28 aprile 2023

## CMM e ingranaggi

Gli ingranaggi in generale, e le trasmissioni per applicazioni *automotive* in particolare, sono un prodotto maturo, e tuttavia soggetto a nuove sfide. Ciò è evidente sia nella realtà pratica sia nella ricerca scientifica (pubblicazioni e convegni internazionali). Gli ingranaggi sono infatti soggetti a requisiti sempre più stringenti quanto a massa, densità di potenza, NVH (*Noise Vibration and Harshness*), efficienza e tolleranze geometriche, per cui adottano soluzioni e materiali fino a ieri riservati ad applicazioni speciali, ad esempio aerospaziali.

Anche i sistemi di controllo dimensionale devono adattarsi alle nuove esigenze. Studi hanno valutato che fino ad una decina di anni fa veniva ispezionato non più del 5 % degli ingranaggi prodotti, e la produzione era guidata per via statistica. Oggi la severità delle specifiche impone nuovi paradigmi, ciò che sta ridando vivacità al settore e stimolando le aziende a sviluppare nuove soluzioni e metodi di misura.

Le CMM e gli evolventimetri (CMM dedicate) occupano una posizione di rilievo: il settore riconosce loro lo status di apparecchi di riferimento per la misura e valutazione dei principali errori.

Nell'appuntamento di InTeRSeC 44 approfondiremo alcuni aspetti metrologici riguardanti il controllo dimensionale degli ingranaggi.

### PROGRAMMA - 28 aprile

9:10		<b>Benvenuto</b>
9:30	Roberto Frizza	<b>Introduzione alla metrologia sugli ingranaggi</b>
10:30		Pausa caffè
11:00	Michele Deni	<b>Le CMM e gli ingranaggi</b>
12:00	Stefano Andreini – Erica Masini	<b>Le misure non a contatto sugli ingranaggi</b>
12:45		Pausa Pranzo
14:00	Cesare Cianci	<b>Effetti dell'evoluzione della elettromobilità sugli ingranaggi</b>
14:30		<b>Assemblea dei soci</b>
16:00		Visita guidata allo stabilimento Vici (per chi lo desidera)

### INTERVENTI

Sono previsti quattro interventi:

- Introduzione alla metrologia degli ingranaggi:** Cenni teorici sulla geometria di una dentatura; definizioni e riferimenti normativi relativi agli errori riferiti all'elica, all'evolvente ed alle caratteristiche geometriche e dimensionali derivabili dal dimensionamento modulare.
- Le CMM e gli ingranaggi:** Presentazione delle peculiarità costruttive e delle prestazioni relative alle CMM *dedicate* alla misura degli ingranaggi (evolventimetri); analisi dei pro e dei contro nell'utilizzo in fase di misura di CMM tradizionali (Evolventimetro Vs CMM), commenti "di principio" sulle prestazioni.
- Le misure non a contatto sugli ingranaggi:** Molte aziende hanno colto la sfida individuando nelle misure con metodo non a contatto un modo alternativo a valore aggiunto; presentazione di alcune peculiarità.
- Effetti dell'evoluzione della elettromobilità sugli ingranaggi:** Introduzione alle nuove prestazioni richieste agli ingranaggi dalla rivoluzione dell'elettromobilità: analisi NVH (*Noise Vibration Harshness*); centralità delle CMM, riferimento metrologico per altre apparecchiature dedicate (ingranometri) nell'analisi dell'ondulazione in spettro di frequenze sui profili dentati.

### RELATORI

Le relazioni sono tenute da esperti di metrologia industriale e ricerca scientifica.

**Ing. Stefano Andreini:** Ingegnere elettronico ideatore e sviluppatore dei prodotti VICIVISION, ha lavorato oltre 10 anni come responsabile sviluppo software per macchine di misura ottiche in VICI e più di 5 anni come responsabile sviluppo prodotto. Inventore di diversi brevetti VICI nel settore della metrologia non a contatto, oggi ricopre il ruolo di responsabile Ricerca ed Innovazione in VICI.

**Ing. Cesare Cianci:** Amministratore delegato della Klingelberg Italiana facente parte del gruppo Klingelberg leader sul mercato mondiale. Dal 2021 vicepresidente e direttore della commissione marketing e comunicazione di FEDERTEC, Federazione di filiera dell'industria Italiana della Componentistica e delle Tecnologie Meccatroniche per la Potenza Fluida, la Trasmissione di Potenza, il Controllo e l'Automazione Intelligente dei Prodotti e dei Processi Industriali.

**Ing. Michele Deni:** Ingegnere meccatronico, fondatore della MDM Mecatronics srl e della MDM Metrosoft srl, fondatore e Socio Onorario del CMM Club Italia, *Associate Editor* della rivista scientifica *Precision Engineering* di euspens; detiene brevetti nel campo dei trasduttori LVDT, delle CMM, degli evolventimetri; esperto ISO/TC 213 (ISO GPS) e ISO/TC 60 (Ingranaggi), Presidente della Sottocommissione UNI/CT 031/SC 05 Organi di Trasmissione.

**Prof. Roberto Frizza:** *visiting professor* di Misure dimensionali e collaudi di produzione presso l'Università di Bergamo. Responsabile del Centro di taratura accreditato LAT n° 133 e delle sale metrologiche di MG SpA. Membro del Consiglio Direttivo del CMM Club Italia in cui è responsabile del settore Formazione.

**Ing. Erica Masini:** Ingegnere meccanico e dell'automazione, lavora in VICI da più di tre anni e fa parte dell'ufficio di sviluppo prodotto, seguendo principalmente la linea delle macchine di misura ottica VICIVISION per studi di fattibilità e analisi di nuove applicazioni. Inventrice di un brevetto per la misura non a contatto di profili scanalati e dentature.

### COMITATO ORGANIZZATORE

CMM Club Italia: Settore Formazione

Vici & C. spa: Ing. Stefano Andreini, Ing. Paolo Maioli, Ing. Erica Masini, Ing. Sonia Gabellini

### MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE

InTeRSeC 44 si svolgerà in presenza.

L'Assemblea dei Soci si svolgerà in modalità ibrida, cioè sia in presenza sia mediante collegamento telematico, per dare al massimo numero possibile di Soci la possibilità di partecipare.

### SEGRETERIA E ISCRIZIONI

Quote d'iscrizione (fra parentesi gli importi comprensivi d'IVA al 22 %)

Soci CMM Club	Non Soci	Studenti
gratis	€ 122,95 (€ 150,00)	€ 24,59 (€ 30,00)

Alle aziende che iscrivano tre o più persone con quote fatturate congiuntamente è riservato lo sconto del 20 %:

1 iscritto: 100 %	2 iscritti: 200 %	3 iscritti: 240 %	N iscritti: N x 80 %
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

della quota base pertinente.

La quota d'iscrizione comprende la pausa caffè, il pranzo e gli Atti con le registrazioni audio-video degli interventi, ad eccezione della relazione dell'ing. Cianci che non verrà registrata. Gli Atti saranno resi disponibili in forma elettronica su questa pagina ai partecipanti e ai Soci.

È possibile [associarsi](#) contestualmente all'iscrizione e usufruire della gratuità riservata ai Soci.

Per iscriversi sono necessarie le credenziali personali; chi non le possedesse già, può ottenerle gratuitamente registrandosi al sito. L'iscrizione si completa con la conferma per posta elettronica dalla segreteria. I posti disponibili sono limitati, saranno accettate iscrizioni fino ad esaurimento della disponibilità.

Si prega d'attendere ad effettuare il pagamento dopo il ricevimento della fattura, che sarà emessa dopo l'evento.

La partecipazione all'Assemblea dei Soci è gratuita. I dettagli della partecipazione sono contenuti nella convocazione personale.

Scarica in PDF



QR Code