

Progetto Europeo Eco-variatore

CVT fr4

per MAXI SCOOTERS
e per ogni trasmissione CVT

Ottobre 2009

Confronto tra variatori CVT

Tradizionali e *CVT fr4*

INNOVAZIONE DELLE TRASMISSIONI MECCANICHE PER L'INCREMENTO DELLE PRESTAZIONI E PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

Obiettivo della ricerca- Nell'ambito dei programmi formativi e dei progetti europei dello Staff-CFP si è affrontato lo studio delle trasmissioni automatiche CVT, impiegate nei diversi settori dell'automotive, in quanto queste trasmissioni assicurano la massima semplicità e piacevolezza di guida. Inizialmente sono stati analizzati e testati gli attuali variatori predisposti sui maxi scooter. Successivamente dopo aver ricavato i dati del loro funzionamento si è dato avvio al Progetto **CVT fr4**. L'obiettivo della ricerca e dello studio del Progetto **CVT fr4** è stato di migliorare le prestazioni ottenibili dalle trasmissioni a variazione continua del rapporto, in termini di potenza trasmissibile, di coppia, di sicurezza, di adeguamento del variogramma del rapporto di trasmissione alle esigenze del veicolo e all'abbassamento dei consumi di combustibile con riduzione delle emissioni inquinanti e non per ultimo per evitare colpi e strappi alla cinghia.

Materiali e metodi- Gli studi, l'analisi e le prove sono state condotte su diversi maxi scooter, inizialmente con il gruppo variatore CVT originale, verificando e rilevando in diverse condizioni di guida/percorsi (pianura/salita/discesa) le loro prestazioni e il valore del rendimento termico del motore. Successivamente sugli stessi maxi scooter sono stati ripetuti gli studi, le analisi e le prove con il nuovo dispositivo **CVT fr4**. Tutti i dati ottenuti sono stati poi analizzati e confrontati tra di loro.

Al fine di dimostrare la validità del dispositivo **CVT fr4** (che non è dovuta alla semplice modifica della curvatura del piatto conico e/o delle cave per lo scorrimento rulli della semipuleggia mobile motrice ma bensì da altri fattori) sono state utilizzate parti delle attuali semipulegge mobili (stesse cave di scorrimento e stesso piatto conico) alle quali sono state abbinati altri esclusivi componenti realizzati con particolari materiali che consentano la loro compatibilità e affidabilità di funzionamento.

Questo dispositivo **CVT fr4** semplice ed unico nel suo genere si distingue per il suo regolare funzionamento e movimento elicoidale roto-traslante, il quale svolge la funzione di pre-asservitore di coppia che, interagendo indirettamente con il gruppo finale di trasmissione, permette di ottenere un miglioramento complessivo dell'intero sistema di trasmissione (compresi minori colpi e strappi alla cinghia) oltre ad un miglioramento del rendimento termico del motore e ad un considerevole abbassamento del consumo e del CO₂.

Conclusioni- Con il presente studio e con la realizzazione del dispositivo **CVT fr4** è stato possibile migliorare contemporaneamente prestazioni consumi e funzionamento del già ottimo gruppo CVT adottato sui maxi scooters senza dover intervenire anche sull'asservitore di coppia della puleggia condotta, permettendo infine un miglioramento termico del motore che rimane costante nel tempo.

PREMESSA

Lo studio del presente progetto riguarda la realizzazione di una semipuleggia motrice per variatore di velocità denominato «**CVT fr4**» con **l'obiettivo** di migliorare le prestazioni ottenibili in termini di potenza trasmissibile, di rendimento termico del motore, di adeguamento del variogramma del rapporto di trasmissione alle esigenze del veicolo, di abbassamento dei consumi.

Lo scopo del presente progetto è pertanto di realizzare una semipuleggia variatore motrice a forza centrifuga che possa far variare autonomamente (senza l'ausilio di altri dispositivi elettrici, elettronici, idraulici, ecc...) il rapporto di trasmissione, tenendo in considerazione contemporaneamente sia la forza centrifuga (giri motore), sia lo sforzo di traino (rendimento termico motore), ottenendo in tal modo un minor sforzo di traino sulla cinghia con un conseguente miglior rendimento del motore, un rilevante risparmio di carburante, un minor inquinamento ambientale ed un aumento del variogramma del rapporto di trasmissione e non per ultimi minori colpi e strappi alla cinghia.

Questo nuovo progetto è stato particolarmente indirizzato ai mezzi di locomozione dotati di variatore, ad esempio ciclomotori, motociclette e autovetture. Esso comprende un gruppo di elementi meccanici cooperanti in coordinamento tra loro, in grado di far variare, anche per mezzo di masse centrifughe, la distanza di un piatto conico mobile con l'altro piatto fisso del variatore di contatto della cinghia, variando in tal modo il diametro di contatto della cinghia sull'intera puleggia motrice, mediante spostamento **roto-traslante**, con **movimento elicoidale**, della semipuleggia motrice mobile scorrevole lungo l'asse di rotazione. Questo movimento elicoidale, e non semplicemente di traslazione assiale come invece accade nelle attuali pulegge variatore motrici, permette un migliore rendimento della potenza trasmessa dal motore alla puleggia motrice.

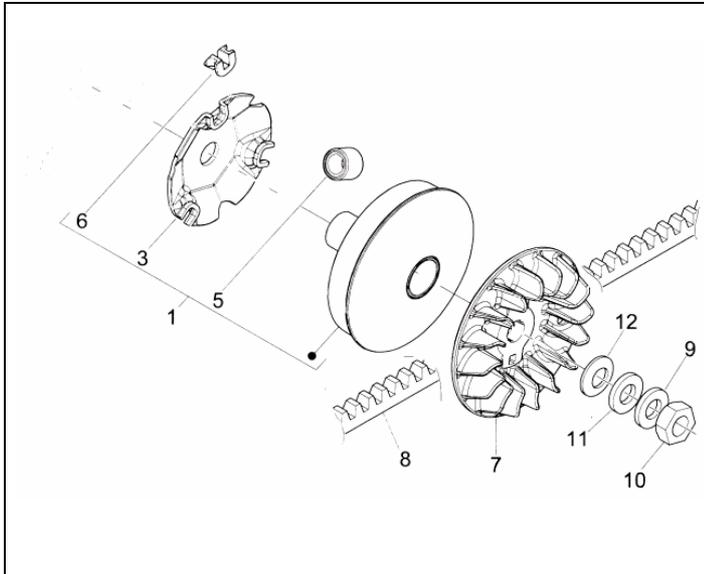
Tale accorgimento tecnico funge di **pre-asservitore di coppia** interagendo indirettamente con la puleggia condotta attraverso la cinghia di trasmissione.

Con tale accorgimento tecnico si ottengono molteplici vantaggi, tra i quali allungamento della durata della cinghia; riduzione degli slittamenti e dei saltellamenti della cinghia durante le fasi critiche di trasmissione es. accelerazione/frenata, aumento delle prestazioni e del variogramma del rapporto di trasmissione oltre a minori consumi di carburante.

MATERIALI E METODI

Lo Staff tecnico del CFP ha realizzato un innovativo gruppo semipuleggia mobile motrice compatibile con le attuali pulegge in dotazione agli scooter.

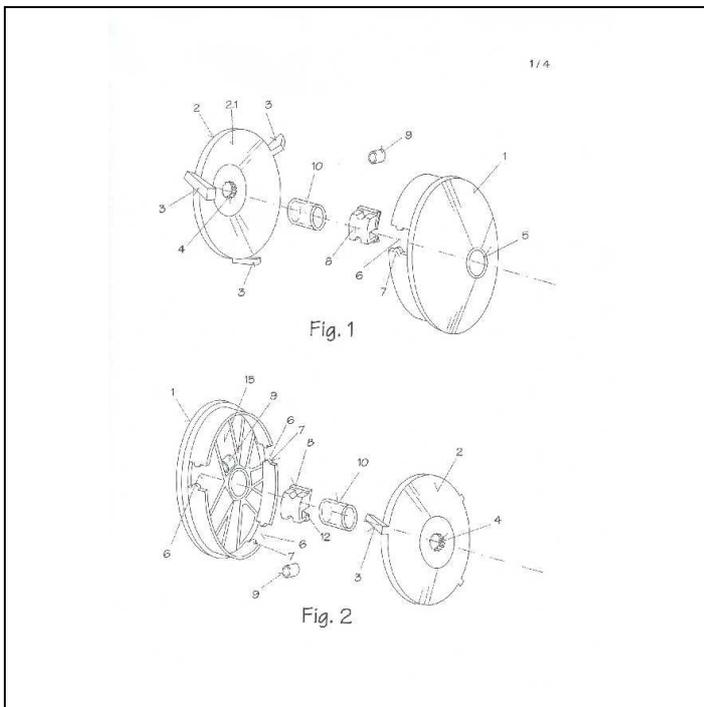
Di seguito vengono illustrate le tradizionali semipulegge mobili motrici con l'innovativo **CVT fr4**.



Gruppo semipuleggia mobile motrice **Originale** Maxi scooter 250 ie



L'originale gruppo semipuleggia mobile motrice, installato di serie sul maxi scooter, è stato progettato per fornire le migliori prestazioni (accelerazione e consumo) sia nella marcia in pianura che in salita



Gruppo semipuleggia mobile motrice **CVT fr4**



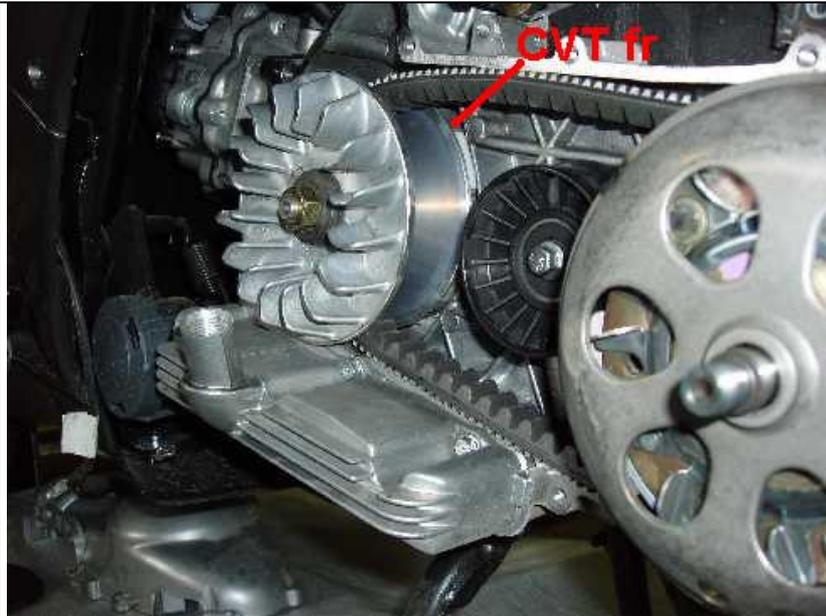
Questo innovativo gruppo semipuleggia mobile motrice si distingue per la semplicità di fabbricazione e per la sua compatibilità con le attuali semipulegge in dotazione agli scooter

adotta pattini elicoidali
e speciali rulli di scorrimento

MATERIALI E METODI

L'innovativo **CVT fr4** racchiude tutti i vantaggi dei migliori variatori in commercio con una performance ineguagliabile, in quanto permette contemporaneamente minori consumi e prestazioni paragonabili a variatori con tarature sport o addirittura racing.

Questo nuovo variatore, infatti, permette partenze brucianti a normali giri motore evitando in tal modo il surriscaldamento dello stesso e nel contempo consente di ottenere considerevoli minori consumi ad andature costanti, tutto questo grazie al suo unico asservitore di coppia roto-traslante incorporato nella sua semipuleggia motrice variabile.



Un esempio

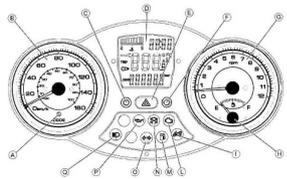
Applicazione
CVT fr4

sulla trasmissione di un
maxi scooter 250 ie

Nella foto sovrastante viene illustrata un'immagine del gruppo di trasmissione di un maxi scooter 250 ie impiegato nel test-drive e l'installazione della semipuleggia mobile motrice **CVT fr4** nel gruppo variatore dello stesso maxi scooter.

DISCUSSIONE
giri motore e velocità costante
impatto ambientale (emissioni di CO₂)
(una persona)
 (Maxi scooter 250 ie)

Lo studio per migliorare i consumi, l'impatto ambientale e la diminuzione del CO₂ dei maxi scooter è stato tra i primari obiettivi che caratterizzano il nuovo **CVT fr4** il quale permette di ottenere notevoli risultati soprattutto nel normale utilizzo e nel contempo straordinarie prestazioni paragonabili a variatori con tarature sport o addirittura racing (come illustrato nella DISCUSSIONE accelerazione).

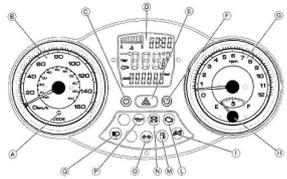
	CVT tradizionale	CVT fr4
		
Giri motore (rpm)	Km/h	Km/h
4000	40	48
4500	50	63
5000	61	77
5500	76	89
6000	94	99
6500	100	105

N.B. con gli ultimi aggiornamenti tecnici, pur mantenendo sempre elevate prestazioni (accelerazione/ripresa) si sono ottenuti ulteriori miglioramenti nei consumi di carburante (soprattutto in città) con conseguenti minori emissioni di CO₂ **(con una media di circa il 15% in meno di carburante, raggiungendo medie prossime ai 35 Km/l)**

Le prove sono state effettuate ad una andatura costante in un percorso rettilineo con una sola persona a bordo, rilevando la velocità effettiva in base ai giri del motore.

DISCUSSIONE
accelerazione
(due persone)
 (Maxi scooter 250 ie)

Oltre ai positivi risultati riguardanti i consumi e l'impatto ambientale è stata, con il nuovo **CVT fr4**, studiata una migliore e progressiva accelerazione la quale permette un notevole miglioramento delle prestazioni con normali giri motore, evitando in tal modo il surriscaldamento dello stesso e garantendo l'affidabilità del veicolo e, ottenendo nel contempo prestazioni paragonabili a tarature sport o addirittura racing.

	CVT tradizionale	CVT fr4
		
Tempo (s)	Km/h (rpm)	Km/h (rpm)
0	0	0
2	10 (5100)	19 (5900)
3	27 (5600)	38 (7400)
4	40 (7200)	50 (7400)
5	50 (7500)	60 (7400)
10	84 (7600)	89 (7400)
13	96 (7600)	99 (7400)
13,5	97 (7600)	100 (7400)
14,0	98 (7600)	101
14,5	100 (7600)	103

Le prove sono state effettuate in un percorso rettilineo con due persone a bordo, rilevando contemporaneamente velocità e giri motore tramite video riprese, con partenza da fermo girando al massimo l'acceleratore.

MATERIALI E METODI

Gruppo semipuleggia mobile motrice Maxi scooter 250 ie

	CVT tradizionale	CVT <i>fr4</i>
Gruppo semipuleggia motrice per Maxi scooter 250ie		
Piattello di contrasto Pattini e Rulli	Normali	Perni piattello e pattini elicoidali e inoltre speciali rulli di scorrimento
Accelerazione	Normale	Elevata + allungo
Strappi cinghia	Normale	Assenza di strappi grazie all'asservitore e smorzatore presente sulla motrice
Funzionamento	Normale	L'asservitore roto-traslante elimina ogni vibrazione
Giri max motore in accelerazione (0 - 100 Km/h)	7600 rpm	7400 rpm

CONCLUSIONI

Di seguito vengono riportati e riassunti i vantaggi del nuovo dispositivo **CVT fr4**.

Coppia	Permette al motore di raggiungere in un minor tempo il valore di coppia massima aumentando le prestazioni dello scooter ed il rendimento termico del motore
Giri Motore	Sfrutta al meglio i giri motore ottimizzandoli in base alle diverse esigenze di marcia (pianura/salita/discesa), permettendo partenze più grintose fino al raggiungimento della massima velocità, e allo stesso tempo permette partenze più lineari soprattutto nelle normali accelerazioni, senza strappi del variatore.
Consumo	Pur avendo una maggiore accelerazione permette anche un risparmio di carburante a velocità costanti oltre che in accelerazione/ripresa in quanto non è mai in fuorigiri.
Cinghia	La cinghia è soggetta a minori strappi e rimane in presa più a lungo grazie al movimento roto-traslante della semipuleggia mobile motrice che continuamente ruota ad ogni variazione di sforzo/rilascio permettendo un allungo della durata della cinghia stessa.
Freno motore	Permette di mantenere una migliore e più lunga tensione sulla cinghia ottimizzando il freno motore.
Sicurezza	Per mezzo del suo funzionamento roto-traslante permette: <ul style="list-style-type: none"> - PARTENZE: più graduali e dosabili - FRENATE: più sicure per maggior difficoltà bloccaggio ruota motrice - DI CURVARE: con una maggiore e costante tenuta del freno motore - MINORI STRAPPI: sia nelle accelerate e nel riattacco della frizione (es. dopo una curva a gomito in discesa a bassissima velocità)
Unico nel suo genere	E' l'unico dispositivo -esclusivamente meccanico- che permette di interagire simultaneamente con il rendimento termico del motore, con lo sforzo di traino della cinghia, con il rendimento di coppia del variatore - sia ai regimi bassi/medi/alti del motore - adattandosi automaticamente ai diversi stili di guida e alle diversità dei percorsi (pianura/salita/discesa con uno o due passeggeri) migliorando prestazioni e consumi con un sempre rilevante e instancabile piacere di guida

Con il presente studio e con la realizzazione del dispositivo **CVT fr4** è stato possibile migliorare contemporaneamente prestazioni consumi e funzionamento del già ottimo gruppo CVT adottato sui maxi scooters.

Il presente dispositivo **CVT fr4** è stato installato su diversi motori e su diverse cilindrata dimostrando sempre migliori risultati di accelerazione/ripresa/consumi con una rilevante diminuzione di **CO₂** oltre ad eliminare strappi e vibrazioni al motore.

Questo dispositivo semplice ed unico nel suo genere si distingue per il suo regolare funzionamento e movimento elicoidale roto-traslante, il quale svolge la funzione di pre-asservitore di coppia permettendo un miglioramento dell'intero sistema di trasmissione (assenza di vibrazioni e strappi) oltre ad un miglioramento del rendimento termico del motore che rimane costante nel tempo.

Tale dispositivo può essere adottato in ogni trasmissione CVT, impiegate nei diversi settori dell'automotive.