

Electro - Acoustic parameters

D
mm

Xmax
mm

Re
ohm

Fs
Hz

Le
mH@1kHz

Le
mH@10kHz

Vas
lit

Mms
gr

Cms
mm/N

BL
T-m

Qts

Qes

Qms

Spl
dB

	ML 28 big chamber	ML 28 small chamber	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 500R	ML 1600	ML 165
D	28	28	28	28	-	128	128
Xmax	-	-	-	-	-	6	6
Re	3,0	3,0	3,0	3,0	7,5	3,1	3,1
Fs	920	1200	930	1100	370	71	59
Le	0,75	0,69	0,78	0,98	-	0,67	0,72
Le	0,04	0,04	0,04	0,05	-	0,11	0,31
Vas	-	-	-	-	-	6,82	9,90
Mms	-	-	-	-	-	17,1	17,1
Cms	-	-	-	-	-	0,29	0,42
BL	-	-	-	-	-	7,23	5,64
Qts	0,41	1,09	0,40	1,21	-	0,41	0,54
Qes	0,90	1,86	0,90	1,96	-	0,44	0,62
Qms	0,75	2,65	0,72	3,14	-	5,46	4,37
Spl	91	91	91	91	93	93	92

06.1

HERTZ

Mille

COMP

ML 165

SYSTEM

MLK 165

MANUALE DI ISTRUZIONI

OWNER'S MANUAL

Gentile cliente,
complimenti per aver acquistato un prodotto **HERTZ MILLE**. La nostra soddisfazione è il primo requisito cui devono rispondere i nostri prodotti: la stessa soddisfazione di chiunque voglia vivere l'emozione del car audio.



GLI ALTOPARLANTI HERTZ MILLE SONO IN GRADO DI CREARE SISTEMI AUDIO AD ALTA POTENZA CHE POSSONO GENERARE ELEVATISSIME PRESSIONI SONORE INDISTORTE. RICORDATE CHE PROLUNGATE ESPOSIZIONI AD UN LIVELLO ECCESSIVO DI PRESSIONE ACUSTICA POSSONO PRODURRE DANNI AL VOSTRO UDITO; UTILIZZATE DUNQUE EQUILIBRIO E BUON SENSO NELL'ASCOLTO.

La sicurezza durante la marcia deve restare sempre al primo posto. In ogni situazione il volume d'ascolto deve avere un livello tale da non coprire i rumori provenienti dall'esterno; dovrete essere in condizione di udire anche quelli del Vostro veicolo per affrontare prontamente situazioni di emergenza.

Per ottenere il massimo delle prestazioni dal Vostro nuovo sistema di altoparlanti Vi consigliamo di seguire attentamente le istruzioni del presente manuale. La realizzazione di un sistema hi-fi car di alto livello richiede una buona conoscenza delle problematiche meccaniche ed elettriche delle autovetture; qualora riteneste di non possedere gli attrezzi necessari o la conoscenza adeguata, non esitate a contattare un installatore specializzato. Un'installazione a regola d'arte Vi assicurerà prestazioni entusiasmanti e coinvolgenti, senza influire sulla sicurezza e l'affidabilità della Vostra autovettura.

Questo manuale è stato redatto per fornire le indicazioni principali e necessarie all'installazione e all'uso del sistema. La varietà delle applicazioni possibili è tuttavia molto ampia; per avere ulteriori informazioni non esitate a contattare il Vostro rivenditore **HERTZ** o l'assistenza ufficiale **HERTZ** via mail, scrivendo direttamente agli indirizzi:

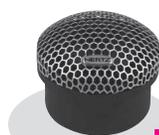
Per l'Italia - supporto.tecnico@elettromedia.it

Per l'estero - support@elettromedia.it

Indice

SAFE SOUND	02
Indice	03
Presentazione	04
Technology	05
Esempi di installazione	10
Montaggio ML 165	11
Montaggio ML 28	12
Connessioni	16
Esempi serie-parallelo	18
Taratura	19
Utilizzo del controllo di livello del tweeter	21
Precauzioni Generali	22
Limiti di garanzia	23
Technical specifications	24

La linea **MILLE** ha rivoluzionato il mercato sin dalla sua introduzione nel 1999. Altoparlanti progettati per divenire il nuovo riferimento e soddisfare le richieste degli appassionati più esigenti con prestazioni eccezionali. Questi componenti hanno stabilito un nuovo standard nella riproduzione del suono, riscuotendo un entusiastico apprezzamento del pubblico e prestigiosi riconoscimenti della stampa specializzata. L'innovazione e lo sviluppo continuo dei prodotti sono da sempre punti di riferimento del programma di ricerca Elettromedia per **HERTZ**. Oggi il team di Ricerca e Sviluppo è riuscito nell'impresa di migliorare ciò che sembrava già perfetto. La passione ci spinge alla ricerca di prodotti estremi, dove l'unico requisito di fondo è la qualità, senza alcun tipo di compromesso. Al servizio del suono per un'esperienza unica ed emozionante.



ML 28



ML 165

MLCX 20

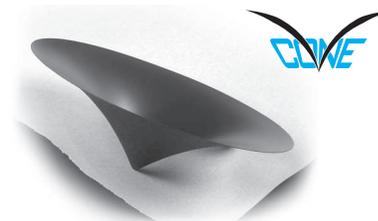


ML 165 griglia



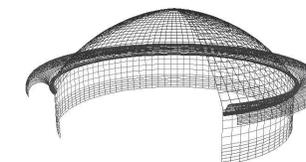
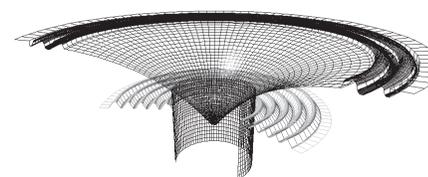
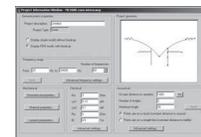
Technology

Nei laboratori Elettromedia la tradizione supporta la forza dell'innovazione. I materiali utilizzati per la membrana del woofer e la cupola del tweeter sono creati dalla natura e vengono trattati secondo processi affinati nel corso di decenni. Per l'ML 165 sono stati realizzati, analizzati e valutati più di 35 materiali diversi per composizione delle fibre di cellulosa e materiali impregnanti. Per l'ML 28 La fibra utilizzata è un impasto di cotone e seta in percentuali controllate con doppio trattamento impermeabilizzante. Nessun altra membrana in metallo, fibra rigida o sandwich di materiale composito è in grado di fornire un tale livello di rigidità, smorzamento e leggerezza.



Le membrane dei componenti della linea **MILLE** sono state sviluppate mediante utilizzo dei più avanzati software di modellazione a elementi finiti (FEM) e testate mediante prototipazione, misure e ascolto tecnico. Questo processo permette di controllare ogni stadio del progetto e di verificarne costantemente l'evoluzione.

La cupola dell'ML 28 segue un profilo esclusivo: emisferico nella prima sezione, iperbolico verso la sommità. Il delicato rapporto tra diametro di emissione, altezza della membrana e profilo della sospensione esibisce una frequenza di risonanza molto bassa e una dispersione del componente regolarissima. Il V-Cone, come nell'ML 1600, ha un profilo esponenziale innovativo e approssima l'andamento ideale. Il punto di contatto con la bobina mobile utilizza un leggerissimo supporto in cellulosa, che ottimizza l'accoppiamento meccanico e il raggiungimento della massima prestazione in potenza.



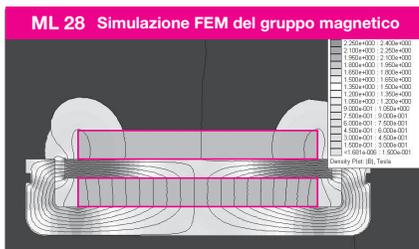
Ogni dettaglio viene sottoposto ad analisi e valutazioni approfondite. Lo sviluppo dei gruppi magnetici dei componenti **MILLE** si è avvalso di avanzatissime tecnologie di modellazione Finite Elements Modelling.

Il tweeter ML 28 utilizza un doppio magnete in neodimio e ferro a bassissima percentuale di carbonio, sviluppato appositamente per questo trasduttore. La geometria del gruppo magnetico crea un campo d'induzione di 1.6 Tesla, con una perfetta simmetria di linee. L'escursione meccanica di questo componente è limitata, ma le accelerazioni sono brucianti.



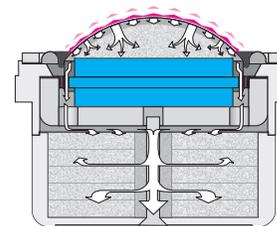
ML 28 Esploso del gruppo magnetico

Il gruppo magnetico di un midwoofer ad alta escursione deve rispettare diversi parametri di fondamentale importanza: simmetria del flusso magnetico nei dintorni del traferro, intensità ed ampiezza del campo, compattezza e leggerezza. Questi sono alcuni tra i fattori di vitale importanza per l'ottenimento delle più alte prestazioni. Il massiccio motore dell'ML 165 racchiude queste caratteristiche assicurando un'altissima stabilità termica ed una dinamica esplosiva.

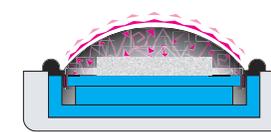


Semplificare il lavoro di installazione significa raggiungere prestazioni eccezionali anche in condizioni critiche, senza la necessità di lavori di adattamento delle autovetture che spesso costringono a stravolgerne gli interni.

Il carico acustico offerto alla parte posteriore della cupola di un tweeter ne influenza pesantemente le prestazioni, esattamente come accade per un midrange o un woofer di grande diametro. Una geometria tradizionale crea forti asimmetrie di movimento, poiché la membrana vede nel lato anteriore uno spazio libero, mentre il lato posteriore è caricato dal ridottissimo volume che si forma tra il polo centrale e la cupola.

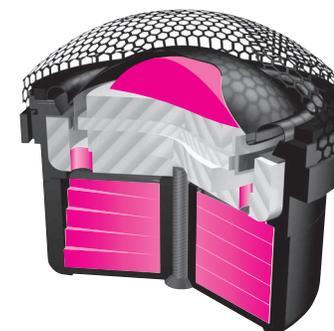


Risonanze ML 28



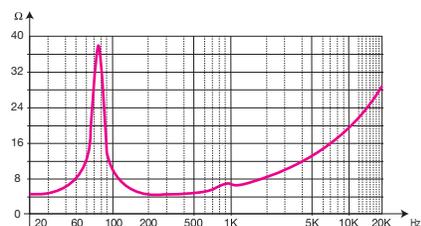
Risonanze Tweeter tradizionale

Nell'ML 28 sono stati disegnati otto condotti di accordo che generano un accoppiamento privo di risonanze con le camere di smorzamento posteriori. Le proporzioni dei volumi, dei passaggi e il particolare materiale fonoassorbente posizionato all'interno offrono uno smorzamento ottimale all'equipaggio mobile, per un suono naturale, limpido e dinamico. Sotto la cupola è posizionato un secondo tipo di materiale acustico, più denso ed efficace alle alte frequenze, che ricalca il profilo posteriore della membrana. Questo particolare elimina le ultime risonanze residue e genera una gamma altissima dotata di dettaglio e naturalezza assolutamente sorprendenti.



ML 28 Sezione

Ogni elemento dell'altoparlante contribuisce alla produzione del suono. Il cestello offre la geometria di sostegno all'equipaggio mobile e al magnete e contribuisce all'emissione acustica attraverso i propri modi di vibrazione e le riflessioni generate dalle raze posteriori. Le risonanze meccaniche di un cestello tradizionale, solitamente comprese tra 800 e 1300 Hz (a seconda della massa e della rigidità), assorbono preziosa energia che dovrebbe essere trasmessa unicamente alla membrana.



Woofer tradizionale

Per il nuovo ML 165 è stato applicato lo stesso cestello, totalmente inerte, dell'ML 1600. Il disegno autoportante e l'utilizzo di una lega di alluminio leggera e smorzata stabiliscono un nuovo primato per trasparenza acustica e il suono risulta preciso e neutro, totalmente privo di risonanze e colorazioni indesiderate. Il look di questo altoparlante è incredibilmente accattivante e innovativo.



ML 165 cestello

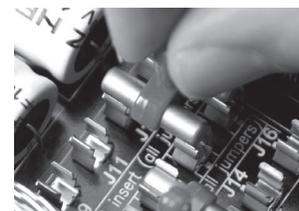
L'interno delle autovetture è uno degli ambienti più complessi e delicati per la riproduzione musicale. Ogni abitacolo ha un suono particolare, richiede soluzioni di installazione specificamente dedicate e la risoluzione di differenti problemi come il rapporto tra suono diretto e suono riflesso, la posizione reciproca dei vari altoparlanti del sistema e la loro distanza e angolazione rispetto al punto di ascolto.

HFC

Un problema che deriva dall'asimmetria dell'ambiente CAR è il differente orientamento degli altoparlanti dei due canali dal punto di ascolto. La maggiore angolazione del canale più vicino all'ascoltatore modifica la risposta in frequenza in relazione alla superficie e alle dimensioni della membrana radiante. Il sistema HFC (High Frequency Contour) rende il suono dei canali rispetto al punto di ascolto assolutamente sovrapponibile. L'immagine acustica si stabilisce al centro del cruscotto e la sensazione di ascolto è coerente, solida, reale.



MLCX 20



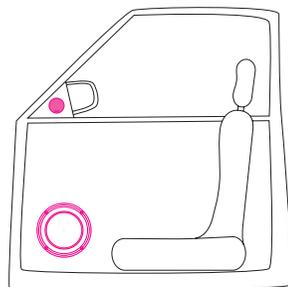
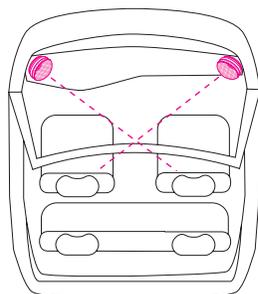
La possibilità di scegliere tra differenti configurazioni e l'estrema versatilità dei crossover MILLE hanno posto come imperativo lo sviluppo di un sistema di commutazione semplice da utilizzare, affidabile nel tempo e in grado di garantire un contatto di qualità altissima. I selettori EJ (Easy Jumper) offrono un'ergonomia del tutto naturale e prestazioni acustiche assolutamente trasparenti.

Nei sistemi di altoparlanti della linea MILLE, Elettromedia con HERTZ si è posta come unico obiettivo il raggiungimento di prestazioni di livello assoluto, senza alcun compromesso dettato da limiti economici o strutturali. Per ottenere questo risultato abbiamo progettato degli altoparlanti estremamente avanzati per contenuti tecnologici, materiali impiegati e prestazioni acustiche, ed abbiamo sviluppato nei nostri laboratori dei filtri di crossover innovativi ed eccezionali per realizzazione e prestazioni.

Esempi di installazione

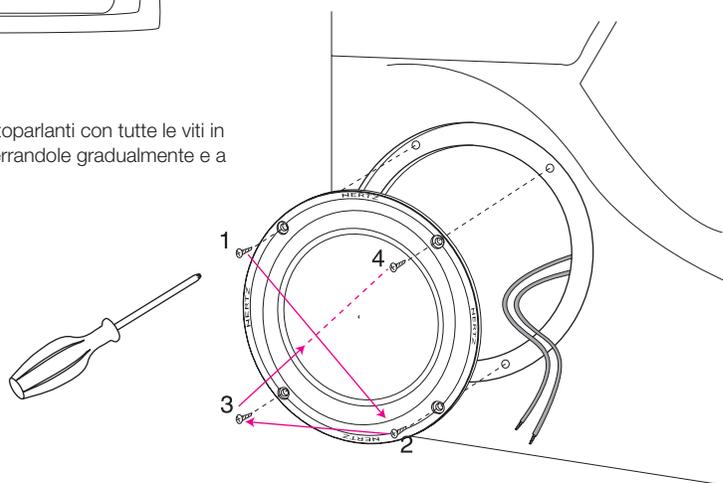
Nell'installazione di un altoparlante **MILLE** Comp è importante tenere conto di alcuni accorgimenti:

- Per assicurare il miglior suono, gli altoparlanti di ciascun canale (Left e Right) dovrebbero essere posizionati alla massima distanza reciproca sia se montati sulle portiere anteriori che sul cruscotto o sulla cappelliera.
- Posizionate i tweeter in modo che il loro asse di emissione si incroci al centro dell'abitacolo.



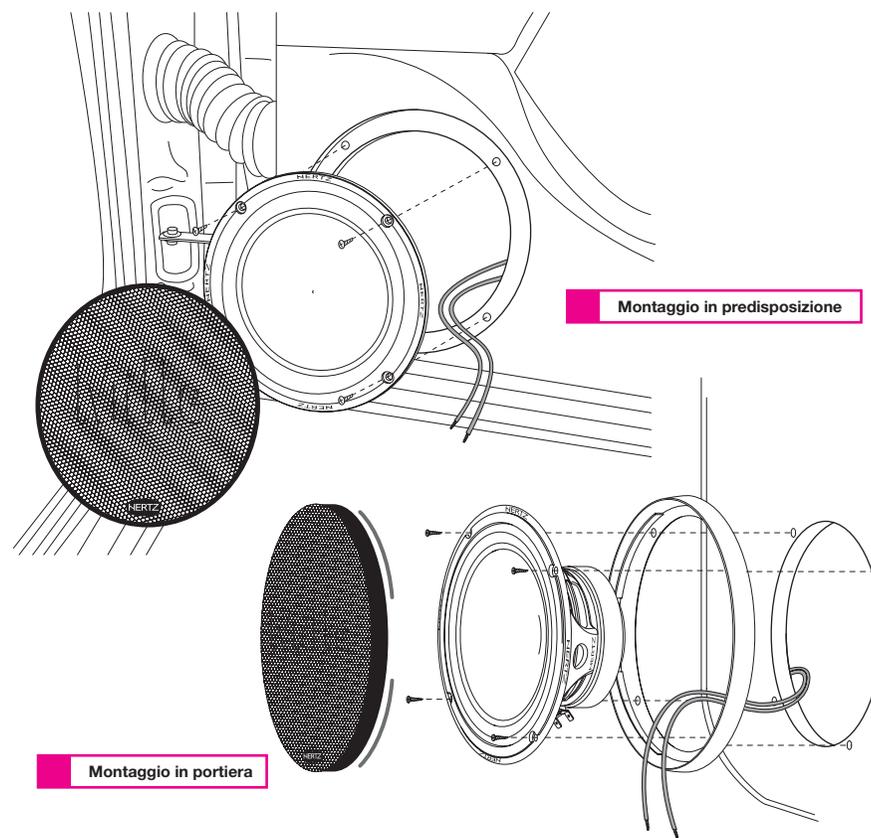
- I tweeter dovrebbero essere posizionati all'altezza del viso degli ascoltatori, mantenendo da questo la stessa distanza del woofer; solitamente un buon compromesso è il montaggio nel triangolo degli specchietti retrovisori o sul montante del parabrezza.

- Fissate gli altoparlanti con tutte le viti in dotazione serrandole gradualmente e a croce.



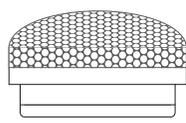
Montaggio ML 165

- Assicuratevi che i fori per le viti abbiano una buona tenuta.
- Il supporto della griglia, quando utilizzata, va inserito tra il piano di montaggio e il cestello dell'altoparlante.
- Curate l'accoppiamento meccanico tra piano di fissaggio e altoparlante: interponete, quando possibile, la guarnizione di tenuta ed eliminate eventuali sfiati presenti ai lati del cestello che potrebbero creare un cortocircuito acustico riducendo le prestazioni del sistema.
- Nelle realizzazioni particolarmente complesse o con elevate potenze applicate, è indicato effettuare un trattamento insonorizzante delle portiere che accolgono gli altoparlanti.
- Smorzate le vibrazioni delle superfici metalliche e dei pannelli in materiale plastico con pannelli FONOMAT o con il trattamento specifico FONOGELO 100 di AZ audiocomp. Isolate le vibrazioni di caverteria e particolari meccanici mediante il mastice FONOSEAL 100.

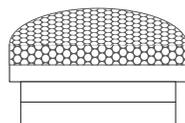


Montaggio ML 28

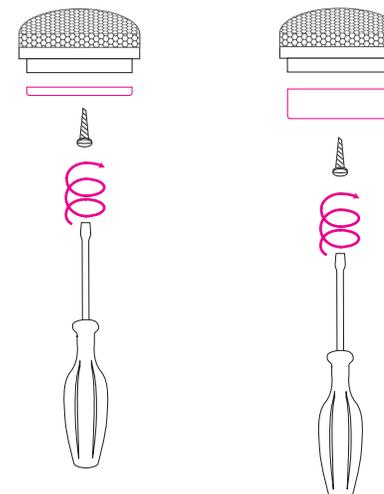
I tweeter ML28 hanno due camere acustiche in dotazione, rimovibili e intercambiabili in pochi secondi. Questa soluzione tecnica fornisce il miglior rendimento da ogni tipologia di installazione. Il tweeter può essere utilizzato in differenti modi di funzionamento potendo scegliere il Q totale più adatto al sistema semplicemente cambiando la camera di carico posteriore. Le camere simulano il funzionamento in cassa chiusa e sono riempite di fonoassorbente realizzato con materiale naturale non tessuto per il miglior smorzamento del componente. La Small Chamber aumenta il fattore di merito rendendo la risposta del tweeter più ripida e molto definita alla frequenza di risonanza, mentre la Big Chamber estende la risposta in modo più dolce verso le frequenze più basse.



Camera piccola



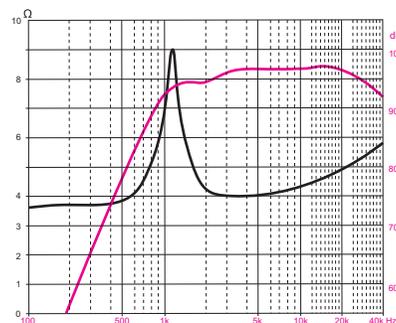
Camera grande



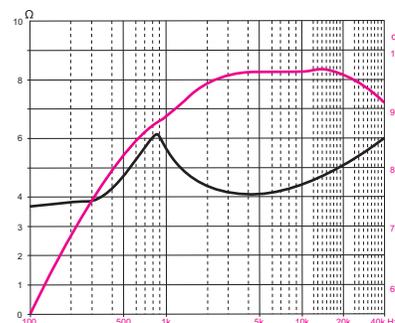
Montaggio delle camere

Attenzione

- Fissate sempre le due camere mediante le viti dedicate.
- Mantenete sempre nelle camere il materiale fonoassorbente preinserito.
- Non rimuovete la retina di protezione fissata nel retro del tweeter.
- Non rimuovete la griglia anteriore di protezione della cupola.



La soluzione Small Chamber ottimizza il suono in caso di installazioni con ridotta profondità di montaggio.

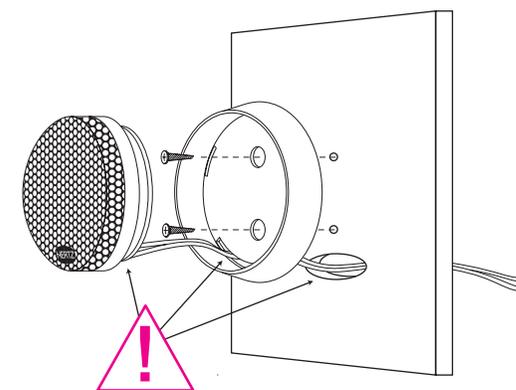


La soluzione Big Chamber offre la massima estensione in media frequenza e uno smorzamento superiore a fronte di un ingombro maggiore.

Montaggio a superficie

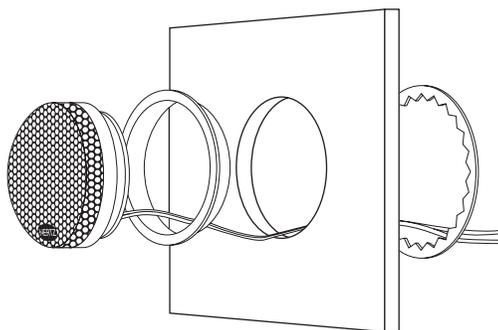
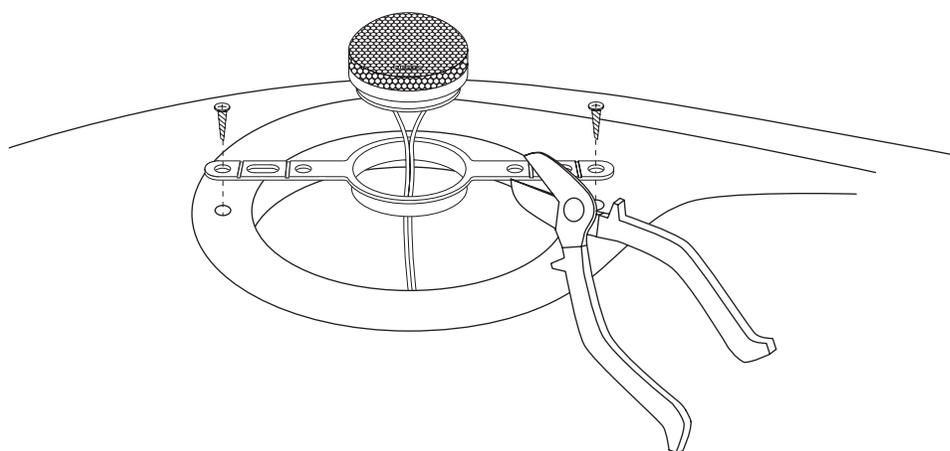
- Fissate con le due viti apposite il supporto, praticate un foro per il passaggio del cavo e inserite il tweeter nel supporto.

Nota Bene: il montaggio con accessorio a superficie richiede l'utilizzo del tweeter senza alcuna camera posteriore.



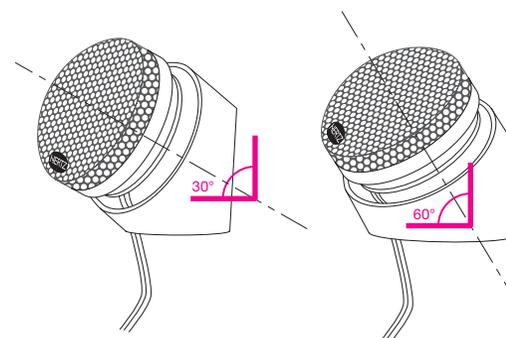
Montaggio in predisposizione

- L'apposita staffa permette il montaggio del tweeter in predisposizioni standard per 87 mm e 100 mm. Rimuovete con le pinze la parte di staffa in eccedenza a seconda del diametro della predisposizione.



Montaggio a filo del pannello

- Fissate dal retro il supporto mediante l'anello metallico fornito in dotazione



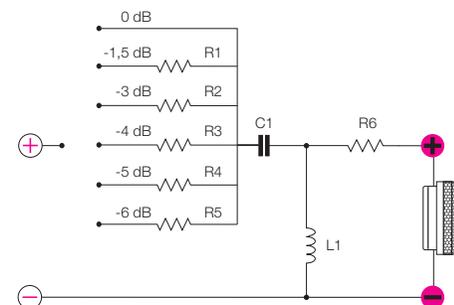
Montaggio a superficie con supporto inclinato

- Il supporto a bicchierino con doppia angolazione permette il montaggio in due differenti posizioni su superfici piane o lievemente convesse.

Nota Bene: l'utilizzo del supporto inclinato richiede il montaggio della camera piccola.

Di seguito troverete uno schema in forma semplificata con alcune soluzioni di filtraggio consigliate per frequenze di incrocio standard. Lo schema e i valori sono stati progettati esclusivamente per il tweeter ML 28. Ricordiamo che il filtro del tweeter deve essere integrato con quello del midwoofer per ottenere una risposta complessiva regolare e omogenea. Pertanto tale filtro non va preso come riferimento assoluto in sistemi completi, ma implementato con l'intero progetto.

Components	Cut-off frequency	R1 ohm	R2 ohm	R3 ohm	R4 ohm	R5 ohm	R6 ohm	C1 uf	L1 mH
ML 28 Small Chamber	2000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	10,0	0,33
	2800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,22
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15
ML 28 Big Chamber	1800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	12,2	0,47
	2500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,33
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15

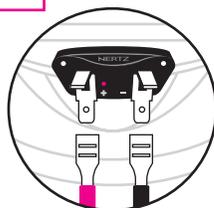


ML 28 Schema elettrico

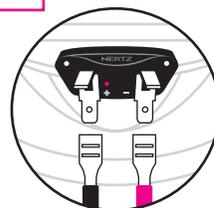
Connessioni

Utilizzate il filtro MLCX 20 in dotazione al sistema per collegare gli altoparlanti. Rispettate la polarità indicata. Sul woofer ML 165 il polo positivo è contrassegnato sui terminali dal segno "+" e da un punto rosso. Il polo positivo del tweeter ML 28 è indicato dalla treccia in rame puro. Se avete intenzione di pilotare il sistema con una multi-amplificazione attiva, dotata cioè di filtri elettronici, ricordate di utilizzare il tweeter con un crossover passa alto con frequenza di taglio non inferiore a 1.8 kHz con pendenza di 12 dB Oct.

ML 165 Collegamento elettrico in fase



ML 165 Collegamento elettrico in controfase



ML 28 Collegamento elettrico in fase



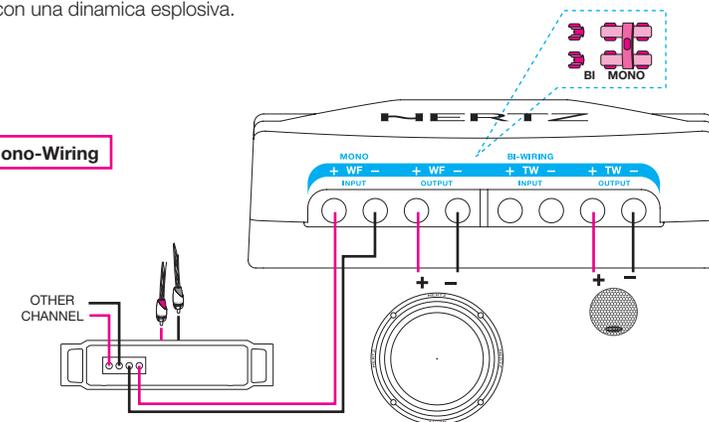
ML 28 Collegamento elettrico in controfase

Attenzione

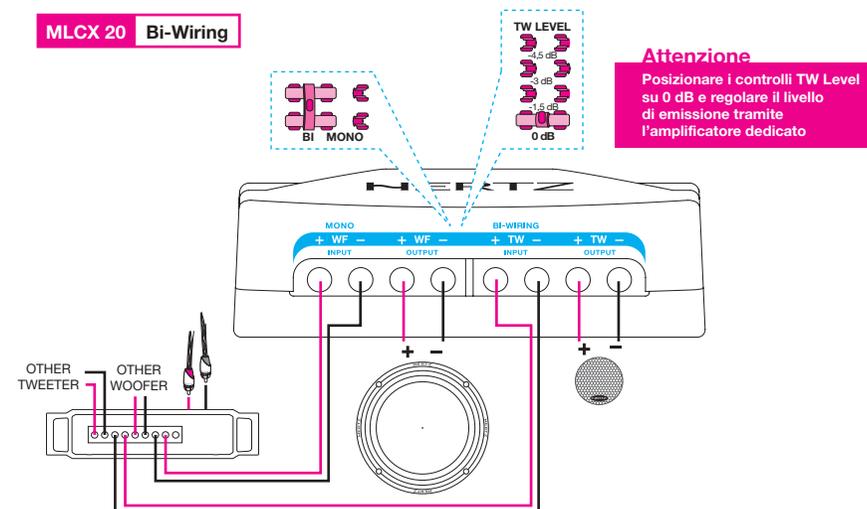
La fase della connessione di tutti i componenti è determinante ai fini del risultato acustico. Controllate che tutte le fasi siano corrette, come da indicazioni.

I filtri crossover della linea **MILLE** sono stati progettati per consentire sia la singola che la multi-amplificazione. Mediante il semplice spostamento di alcuni selettori o il collegamento degli appositi morsetti è possibile adattare il funzionamento del filtro a differenti tipologie di impianto. Con la multi-amplificazione dei sistemi **MILLE** sarà possibile ottenere sistemi audio ad elevatissimi valori di SPL, con una dinamica esplosiva.

MLCX 20 Mono-Wiring



MLCX 20 Bi-Wiring

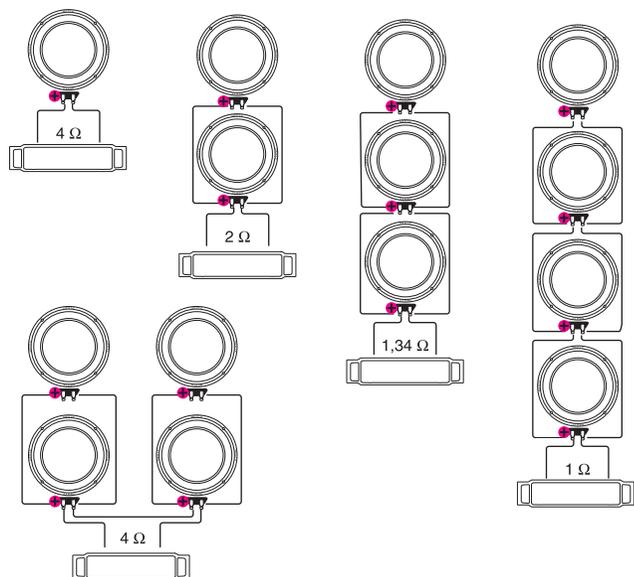


Attenzione

Spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al collegamento.

Esempi serie-parallelo

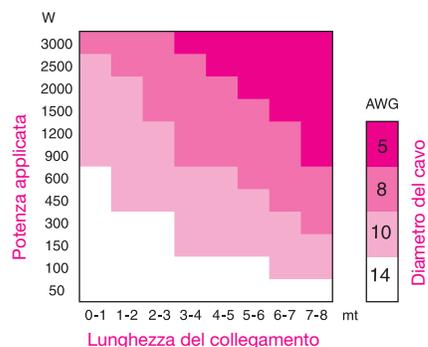
Di seguito riportiamo alcuni esempi di connessioni: singola, in parallelo e mista.



Dimensionamento del cablaggio

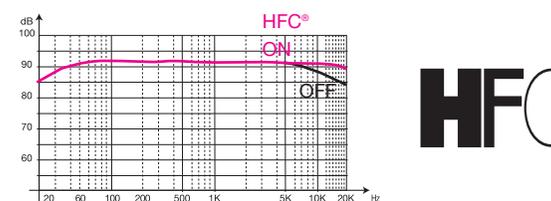
Il cablaggio di potenza riveste un ruolo importante poichè influenza direttamente il fattore di smorzamento del sistema e la qualità del suono; nella tabella allegata potete trovare una indicazione della sezione del cavo, consigliata in funzione della lunghezza e della potenza applicata.

La tavola si riferisce alla potenza continua su un carico di 4 ohm. Qualora il carico scenda, si dovranno aumentare proporzionalmente le dimensioni del cavo.



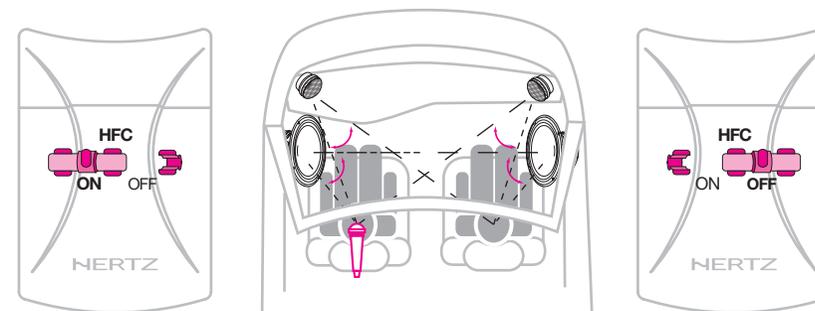
Taratura

Una volta terminata l'installazione in vettura e verificate tutte le connessioni occorre dedicare alcune attenzioni alla messa a punto dell'impianto, alla taratura dell'amplificazione specifica (se presente) e alla regolazione dei controlli HFC.



In condizioni di installazione standard, il differente posizionamento dei canali Left e Right rispetto al punto di ascolto produce un'alterazione in ampiezza e fase del segnale percepito. In questo modo si perde energia sulle frequenze alte. Se volete ottimizzare la risposta per il guidatore selezionate i ponticelli del crossover di sinistra su HFC ON e quelli del crossover di destra su HFC OFF. La risposta del canale sinistro verrà compensata e l'immagine acustica percepita dal guidatore acquisterà una timbrica corretta, naturalezza e potenza.

MLCX20 HFC



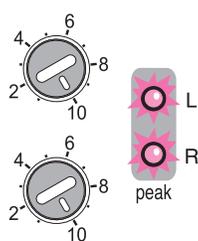
Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

Taratura

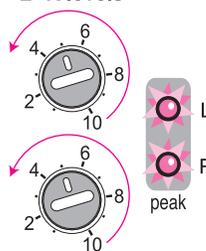
Il livello del gain dell'amplificatore (se utilizzato) dovrebbe essere regolato in modo da mantenere sempre la sezione di potenza in una zona di funzionamento lineare, senza distorsioni o saturazioni che potrebbero danneggiare l'altoparlante. Se l'amplificatore è dotato di un dispositivo che segnala la distorsione, regolate il guadagno in modo che con il volume della sorgente a tre quarti della scala, il led si accenda soltanto nei picchi di segnale.

L - R levels



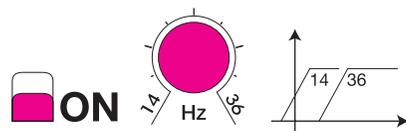
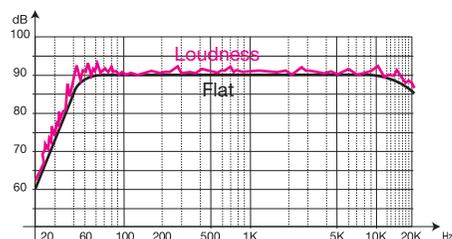
NO
Gain al massimo
Led sempre accesi
Amplificatore
in distorsione

L - R levels



OK
Gain regolati più bassi
Led che lampeggiano
Amplificatore
in funzionamento
lineare

Gli altoparlanti **MILLE** hanno una risposta corposa e lineare e non necessitano di equalizzazioni che potrebbero portare l'amplificatore a saturazione o distorsioni spurie. Evitate l'utilizzo del Loudness o di equalizzazioni eccessive in gamma audio. Una correzione di +3 dB nella risposta in frequenza richiede all'amplificatore una potenza raddoppiata nella banda interessata, aumentando i rischi di distorsione.



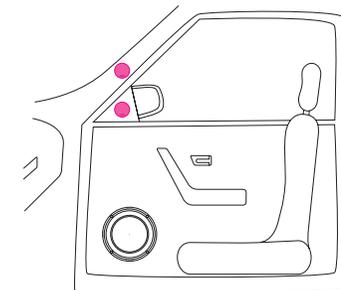
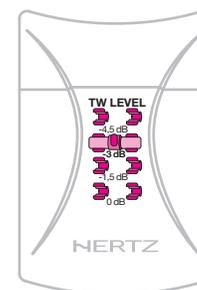
Utilizzate, se possibile, il filtro subsonico settando la frequenza di taglio nei dintorni dei 25 Hz.

Utilizzo del controllo di livello del tweeter

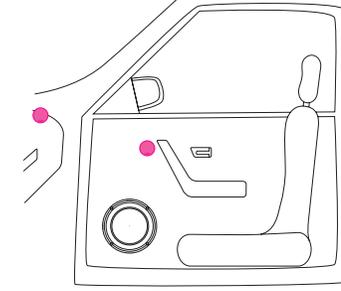
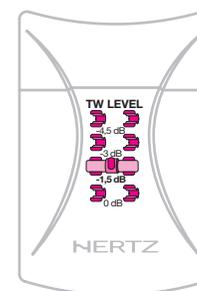
Il crossover è dotato di selettori EJ (Easy Jumper) per il controllo della sensibilità del Tweeter. Il livello di emissione può essere regolato in una gamma dinamica di 4,5 dB.

MLCX20 TW Level

Si consiglia di posizionare il punto centrale di controllo a -3 dB in caso di installazione dei tweeter sul triangolo dello specchietto retrovisore o a montante.



In caso di installazione dei tweeter a cruscotto o in portiera posizionare il punto centrale del controllo a -1.5 dB.



Selezionate il posizionamento degli EJ a seconda dei gusti personali e della musica ascoltata.

Attenzione

Spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

Precauzioni Generali

- Il simbolo a lato indica che è opportuno prestare attenzione alle indicazioni riportate. La mancata osservanza di tali istruzioni potrebbe causare lesioni involontarie o danni all'apparecchio.
- Prima di procedere all'installazione leggete con attenzione tutte le indicazioni contenute in questo manuale.
- Per facilitare l'installazione schematizzate nel dettaglio la configurazione dei Vostri nuovi altoparlanti e realizzate un cablaggio ordinato e razionale.
- Indossate sempre occhiali protettivi durante l'utilizzo di attrezzi che possono generare schegge o residui di lavorazione.
- Riponete, quando è possibile, il prodotto nell'imballo durante l'installazione per evitare danni accidentali.
- Fissate alla struttura del veicolo in modo solido e affidabile tramite staffe, viti, dadi e bulloni tutte le strutture supplementari realizzate per installare i vari componenti, per assicurare stabilità e sicurezza in condizioni di marcia.
- Il distacco dal fissaggio durante la marcia dell'autovettura può causare grave danno per le persone trasportate e per gli altri veicoli. Fissate adeguatamente gli altoparlanti, facendo la massima attenzione nel caso in cui l'installazione sia all'interno dell'abitacolo.
- Non realizzate alcun tipo di installazione all'interno del vano motore.
- Prima dell'installazione, spegnete la sorgente e tutti gli apparati elettronici del sistema audio per evitare qualsiasi possibile danno.
- Assicuratevi che il posizionamento prescelto per i componenti non interferisca con il corretto funzionamento di ogni dispositivo meccanico o elettrico della vettura.
- Evitate di passare i cavi o installare gli altoparlanti in prossimità di centraline elettroniche.
- Prestate estrema attenzione nel praticare fori o tagli sulla lamiera, verificando che sotto o nella zona interessata non vi sia alcun cavo elettrico o elemento strutturale e vitale per l'autovettura.
- Il cavo di collegamento deve essere provvisto di isolamento meccanicamente resistente ed autoestinguento alla fiamma. La sezione del cavo deve essere dimensionata come quanto suggerito nel presente manuale. Nel posizionamento, evitate di schiacciare il cavo contro parti taglienti o nella vicinanza di organi meccanici in movimento. Assicuratevi che sia adeguatamente fissato per tutta la sua lunghezza.
- Proteggete il cavo conduttore con un anello in gomma se passa in un foro della lamiera o con appositi materiali se scorre vicino a parti che generano calore.
- Non fate passare mai i fili all'esterno del veicolo; non avrete protezione sufficiente contro l'usura o in caso d'incidente.
- Nell'installazione degli altoparlanti e dei cavi che li collegano, accertatevi che non vadano in contatto, anche in modo saltuario, con parti taglienti del veicolo. In tal caso interverrà la protezione dell'amplificatore.
- Per evitare problemi usate cavi, connettori e accessori di alta qualità scegliendoli nel catalogo CONNECTION Audison.
- A fine installazione ricontrollate l'intero cablaggio del sistema e assicuratevi di aver eseguito tutti i collegamenti in maniera corretta.

Attenzione

Per chi voglia costruire tali c
le schede tecniche complete

Limiti di garanzia

Vi preghiamo di leggere con cura i termini della garanzia e di conservare sia il libretto che la scatola originale, per qualsiasi evenienza.

L'Elettromedia sui prodotti **HERTZ** offre una garanzia limitata alle seguenti condizioni:

Durata della garanzia: 2 anni.

Questa garanzia è applicabile solamente ai prodotti **HERTZ** venduti da rivenditori autorizzati **HERTZ**.

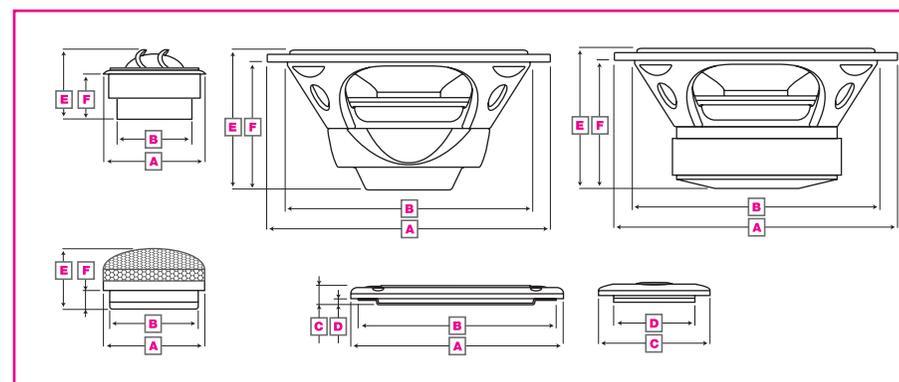
I prodotti che risulteranno difettosi durante il periodo della garanzia saranno riparati oppure sostituiti con un prodotto equivalente, a discrezione dell'Elettromedia.

Fuori Garanzia:

1. Danni cagionati da incidenti, abuso, funzionamento improprio, acqua, furto.
2. Assistenza tecnica eseguita da chiunque non sia autorizzato dall'Elettromedia.
3. Qualsiasi prodotto su cui il numero di serie sia stato deturpato, alterato o rimosso.
4. Danni cagionati da sovrappilotaggio o amplificazione in zona di funzionamento non lineare con eccessivo tasso di distorsione.

Elettromedia non risponde in alcun modo di eventuali danni generati dalla non osservanza delle raccomandazioni contenute in questo manuale.

Technical specifications	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 500R	ML 1600	ML 165	MLK 2	MLK 3	MLK 165
Component	Tweeter	Tweeter	Ribbon Mid-Tw	Woofer	Woofer	2 Way System	3 Way System	2 Way System
Size mm (inch) <small>woofer midrange tweeter</small>	28 (1"1/8)	28 (1"1/8)	117 x 15	165 (6"1/2)	165 (6"1/2)	165 (6"1/2) 28 (1"1/8)	165 (6"1/2) 117 x 15 28 (1"1/8)	165 (6"1/2) 28 (1"1/8)
Power Handling Watt <small>peak contin. program</small>	180W@1.8kHz 12dB Oct.	180W@2.0kHz 12dB Oct.	180W@900Hz 12dB Oct.	250 125	250 125	300 150	350 175	300 150
Impedance ohm	4	4	8	4	4	4	4	4
Frequency response Hz	950 - 25k	1300 - 25k	700 - 35k	40 - 7k	35 - 6k	40 - 25k	40 - 25k	35 - 25k
Sensitivity dB/SPL	91	91	93	93	92	93	93	92
Voice coil diameter mm	28	28		36	36			
Magnet	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®	High density flux ferrite			
Cone / Dome	Tetolon Fiber®	Tetolon Fiber®	Mylar Silver Layer	Water repellent pressed paper	Water repellent pressed paper			
Crossover included						2.8kHz 12/12 dB Oct.	900Hz 12/12 dB Oct. 4,5kHz 6/12 dB Oct.	2.5kHz 12/12 dB Oct.
Component Adjustment						Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB	Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB Midrange 0; -1,5; -3; -4,5 dB	Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB
Sound Control						TAD® - HFC®	TAD® - HFC®	HFC®



Size	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 28 big chamber	ML 28 small chamber	ML 500R	ML 1600	ML 165	
Outer diameter mm	A	52	52	44	44	168	168	168
Mounting hole diameter mm	B	47	47	38,5	38,5	156	144	144
Total depth mm	E	35	27	36	26	19	80	80
Mounting depth mm	F	23	14	17	9	10	76	76
Weight of one component Kg		0,094	0,091	0,085	0,079	0,640	1,222	1,700

The HERTZ logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'H' is stylized with a blue wave-like graphic element on its left side. The background of the entire page is a grayscale image of a car's interior audio system, featuring a large circular speaker in the upper half and a smaller tweeter with a honeycomb grille in the lower right. A bright pink vertical bar runs along the right edge of the page.

HERTZ

Mille

COMP

ML 165

SYSTEM

MLK 165

OWNER'S MANUAL

Technology - Art - Sound
Manufactured by
elettromeia

www.hertzaudiovideo.com

Dear customer,

Our compliments for purchasing **HERTZ MILLE** product. Our engineers' satisfaction is the first requirement that our products must meet; the same satisfaction from those who long for the emotions that car audio can create.



HERTZ MILLE SPEAKERS CAN BE PART OF A HIGH POWER AUDIO SYSTEM THAT CAN GENERATE VERY HIGH UNDISTORTED SOUND PRESSURE LEVELS. PLEASE REMEMBER THAT LONG EXPOSURE TO AN EXCESSIVELY HIGH SOUND PRESSURE LEVEL MAY DAMAGE YOUR HEARING; THEREFORE, PLEASE USE COMMON SENSE AND PRACTICE SAFE SOUND.

Safety must be at the forefront while driving. The listening volume should never obscure the noise coming from the outside of your vehicle; you should be able to hear the sounds generated by your vehicle in order to promptly face any emergency situation.

To achieve the best possible performance from your new components, we recommend you follow the instructions in this manual carefully. In order to design and create top level car hi-fi systems you need to understand automobile mechanical and electrical issues very well; if you think you lack the required knowledge or the proper tools, please consult with a specialized installer.

A professional installation will ensure your system delivers all the performance you have paid for, without affecting the safety and reliability of your vehicle.

This manual has been designed to provide you with the basic instructions required to install and use this product. However, the range of possible applications is very wide; to obtain further information, please contact your authorized **HERTZ** dealer or **HERTZ** service center.

You can also send an e-mail directly to the following addresses:

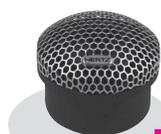
Italy - supporto.tecnico@elettrimedia.it

Worldwide - support@elettrimedia.it

Table of contents

SAFE SOUND	28
Table Of Contents	29
Presentation	30
Technology	31
Installation Patterns	36
Mounting Your ML 165	37
Mounting Your ML 28	38
Connections	42
In Series-In Parallel Patterns	44
Tuning	45
Using The Tweeter Level Control	47
Warning	48
Warranty Restrictions	49
Technical Specifications	50

The **MILLE** line has revolutionized the market since its introduction in 1999; designed to be the new reference and meet the needs of the most demanding enthusiasts, providing reference performance. These components have set a new standard in sound reproduction, winning people's appreciation and prestigious awards by the specialized press. Constant innovation and product development have always been the foundation of Elettromedia's research program for **HERTZ**. Today the R&D team has succeeded in improving what seemed to be already perfect. Passion drives us to design the ultimate products; where the only basic requirement is quality without compromise. Dedicated to sound: for a unique, exciting experience.



ML 28



ML 165

MLCX 20



ML 165 grille



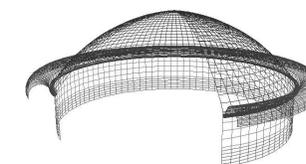
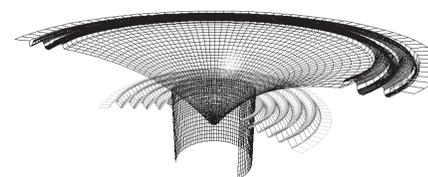
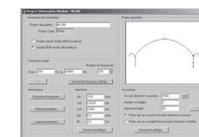
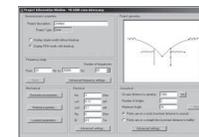
Technology

In Elettromedia workshops, tradition supports the power of innovation. The materials used for the woofer cone and the tweeter dome were designed by nature and are handled according to processes that have been improved over the decades. For the ML 165 V Cone we realized, analyzed and tested more than 35 materials, different in terms of cellulose fiber composition and impregnating materials. For the ML 28 the fiber used for the dome is a mixture of cotton and silk in a controlled percentage, with a double water-proof processing. No other metal, rigid-fiber or compound material sandwich can be so stiff, damped and light.



The membranes of the **MILLE** line components were developed using a state-of-the-art Finite Elements Modeling (FEM) software. Each prototype is measured, tested and most importantly, listened to. This process allows us to check every phase of the project and continuously improve its evolution.

The ML28 dome features an exclusive profile: hemispherical in the first section, hyperbolic near the top of the dome. The delicate ratio between the output diameter, the membrane height and the surround outline produces a very low resonance frequency and regular component dispersion. The V-CONE, as in the ML 1600, has an innovative exponential profile and is very close to the ideal shape. A very light cellulose support is used to attach the cone to the voice coil, optimizing the structure and maximizing the power handling.

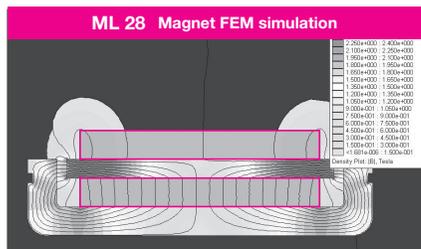


Every detail undergoes thorough analysis and assessment. Again, we used state-of-the-art Finite Elements Modeling (FEM) technology to develop the magnets of the Mille components. The ML 28 tweeter features a double neodymium and iron magnet with a very low percentage of carbon, specifically developed for this transducer. The magnet geometry creates a 1.6 Tesla induction field, with a perfect symmetry. The mechanical excursion of this component is limited, but the acceleration capability is burning.

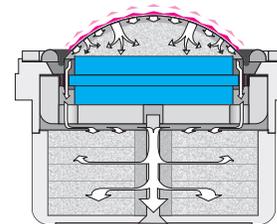


ML 28 Magnet detailed drawing

A magnet designed for a high excursion mid-woofer must comply with several essential parameters: magnetic flux symmetry around the air gap, field intensity and width, while still being compact and lightweight. These are just some of the vital elements to achieve the best performance. The massive motor of the ML165 includes these features, ensuring a very high thermal stability and explosive dynamics.



Simplifying installation means achieving extraordinary performance even in the most challenging conditions, without the need to entirely modify the interior of the vehicle. The acoustic load provided to the rear of the tweeter dome drastically affects its performance; just the same occurs with a larger diameter midrange or woofer. The traditional tweeter geometry creates strong asymmetries, since the membrane has free space in the back, while at the same time, it is loaded on its side by the very small volume between the center pole piece and the dome.

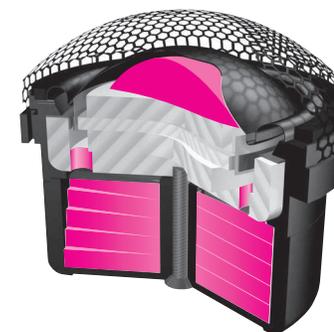


ML 28 resonances



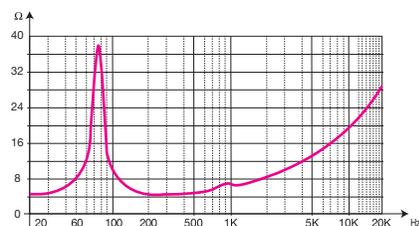
Traditional Tweeter resonances

In the ML 28 we have designed eight tuning ports that generate a resonance-free match with the rear damping chambers. The volume and proportions of these ports and the use of special material in the chambers provide excellent damping for the rear of the dome, for a natural, clear, dynamic sound. Located under the dome and following its profile, is another kind of acoustic material, thicker and more effective at high frequencies. This eliminates the last rear wave anomalies and generates utterly amazing detail and naturalness.



ML 28 Section

Every element of a speaker contributes to its sound reproduction. The basket offers a supporting structure to the magnet and to the parts of the speaker in constant motion. It also can negatively contribute to the actual acoustic output, through its own vibration and the reflections generated by the basket spokes. The mechanical resonances of a traditional basket, usually ranging between 800 and 1300 Hz (depending on mass and stiffness), absorb some of the valuable energy that should be transmitted only through the cone itself.



Traditional woofer

For the ML165 we have used the same totally inert basket found in the ML 1600. The self-standing design made of a light, well damped aluminum alloy sets a new reference in acoustic transparency; the sound is precise and neutral, without any unwelcome coloring caused by resonance and reflections. This design is innovative; the look is stunning.



ML 165 basket

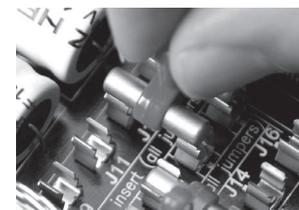
Vehicle interiors are one of the most complex and troublesome environments for accurate music reproduction. Every interior has its own unique acoustical problems, such as the ratio between direct and reflected sound, the speaker systems reciprocal position and the varying distances from the speaker to the listening point that affect the performance of the system. Specifically dedicated installation solutions are required to cure these anomalies.



An inherent acoustical problem found in the vehicle environment is the different orientation of the left and right channel speakers in reference to the listening point, changing the perceived response, extension and phase of the reproduced signal. The HFC (High Frequency Contour) is a proprietary circuit that effectively eliminates this problem. The acoustic image is now settled in the center of the dashboard, the listening sensations are consistent, solid, real.



MLCX 20



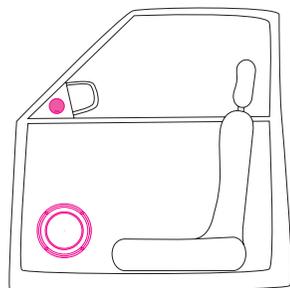
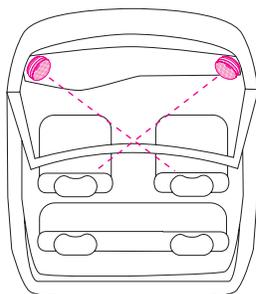
The **MILLE** crossover represents the utmost in versatility. The ability to choose between many different configurations made it necessary to develop a user-friendly switching system; able to ensure a top quality contact and remain reliable over time. The EJ (Easy Jumper) selector system allows ergonomic use with utterly transparent acoustic performance.

In the speaker systems of the **HERTZ MILLE** line, Elettromedia has aimed only at achieving top level performance, without the compromises imposed by economic or structural limits. We have designed extremely state-of-the-art speakers in terms of technology, design, and materials used. In our workshops our engineering team has developed innovative crossover filters, perfectly matched to the speakers and extraordinary in terms of realization. With this we have achieved our goal; reference acoustic performance.

Installation patterns

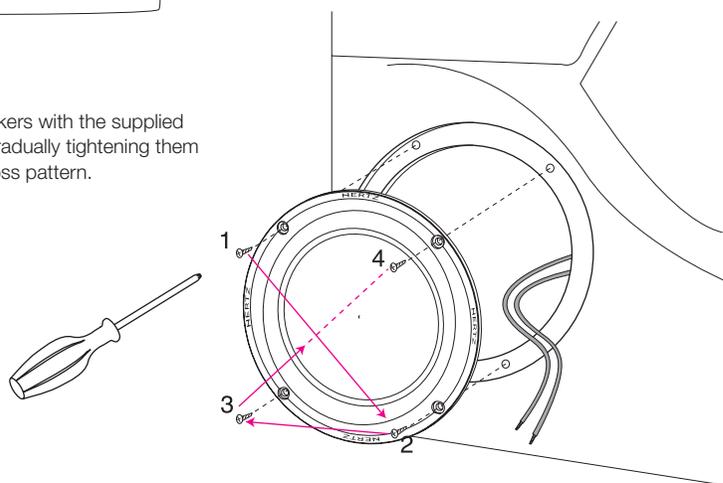
When installing **MILLE** Comp speakers, we suggest that you note some important details:

- In order to ensure the best sound, the speakers of the left and right channels should be placed as far away as possible from each other whether they are mounted in the front doors, dashboard or on the rear deck.
- Install the tweeters so that their emission axis crosses in the center of the vehicles interior.



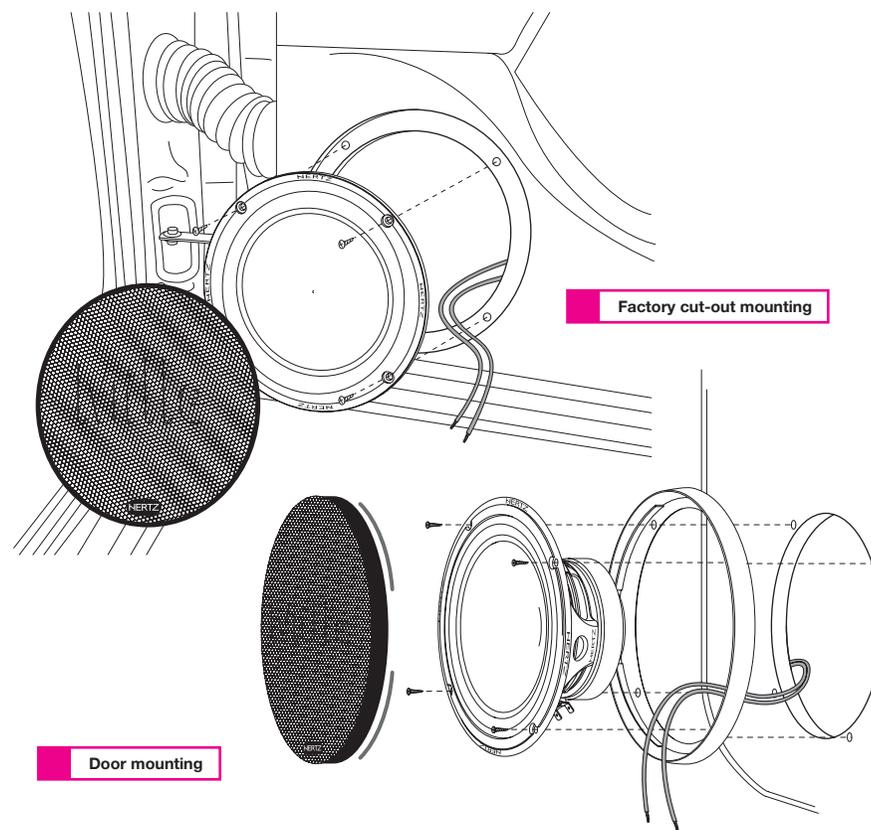
- The tweeters should be mounted as high as the listeners' ears, keeping in mind that the tweeter and woofer should be at an equal distance from the listeners' ears. It is advised to install the tweeters in the side view mirror interior panel or on the windshield pillar (A Pillar) interior panel.

- Fix the speakers with the supplied hardware, gradually tightening them in a criss cross pattern.



ML 165 mounting

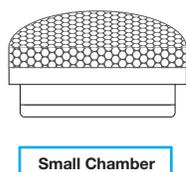
- Make sure the screws holes are pre-drilled.
- When you use the grille, its support must be installed between the baffle and speaker basket.
- The speaker must be sealed against the mounting surface. Since air leakage can negatively affect the systems performance, whenever possible put the supplied gasket between the baffle and speaker, eliminating any possible air leakage around the basket.
- We recommend installing damping material when speakers are mounted in the door. This will significantly improve the performance of the system, especially in complex or high power applications.
- Damp metallic and plastic surfaces vibrations with FONOMAT panels or with the special FONOGEL 100 by AZ audiocomp. Insulate the wires and mechanical parts with FONOSEAL 100 mastic.



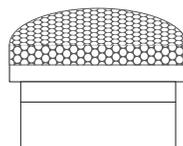
ML 28 mounting

The ML 28 tweeters have two different sized acoustic rear chambers, which can be easily interchanged. This technical solution can optimise the acoustic performance in every type of installation.

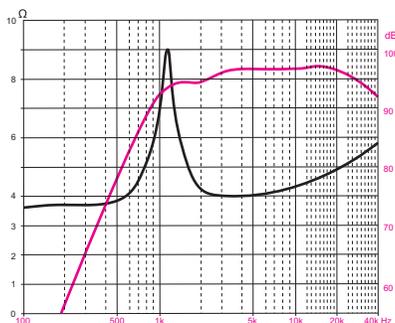
These chambers simulate a sealed box environment for the tweeter, and are filled with natural, non-woven absorption material. The use of the different sized chambers allows you to vary the "Q" of the tweeter. The Small Chamber increases the Q factor with a sharper frequency roll off slope; the Big Chamber provides a smoother slope with better low frequency extension.



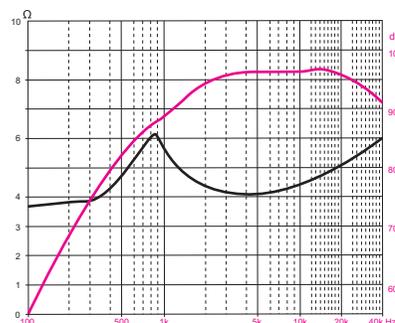
Small Chamber



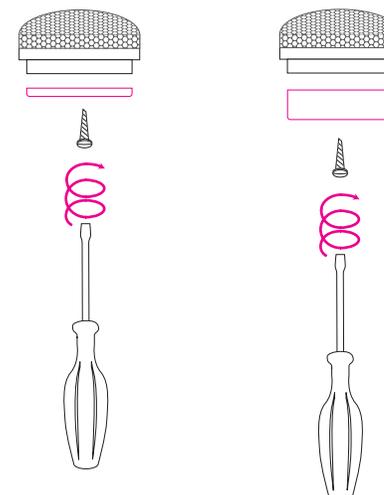
Big Chamber



The Small Chamber solution is ideal for tight installation space.



When space allows, the Big Chamber solution ensures the flattest mid-frequency response and better damping.



Rear Chambers mounting

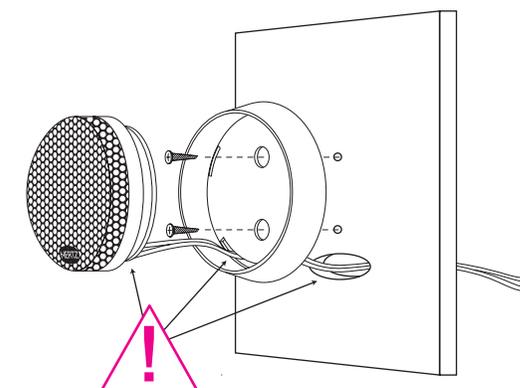
Caution

- Always fix the chambers with the screws provided.
- Do not remove the damping material inside the chambers.
- Do not remove the protective grille from the back of the tweeter.
- Do not remove the front grille which protects the tweeter dome.

Surface mounting

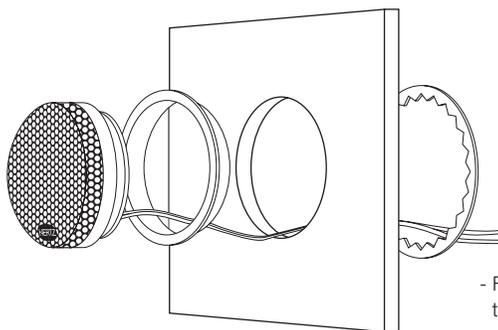
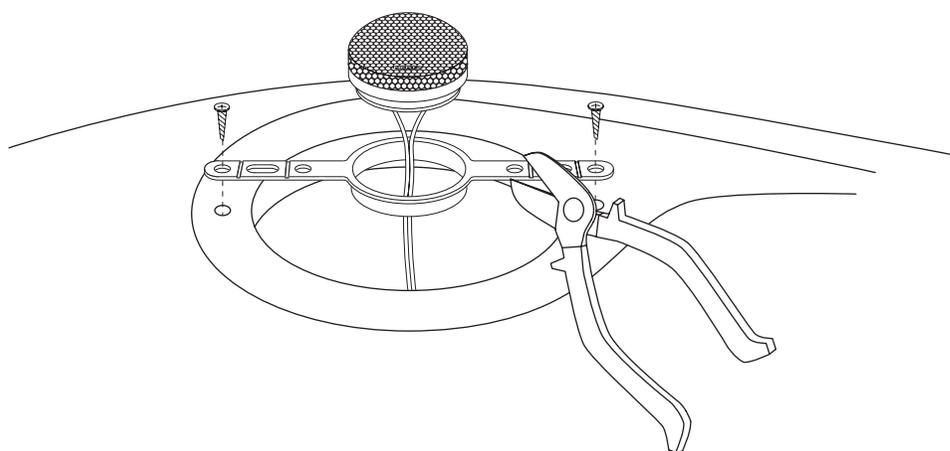
- Fix the housing with the two screws provided; drill a hole for the wire and insert the tweeter into the housing.

Note: In case of surface mounting, the tweeter must be installed without any rear chambers.



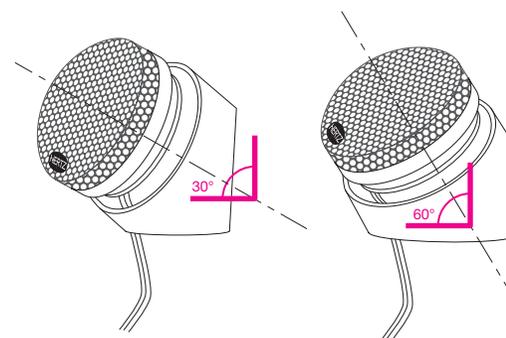
Factory cut-out mounting

- The special bracket provides a mounting method for the tweeter in standard 87mm (3 1/2") and 100mm (4") factory locations. According to the diameter, remove the part of bracket you do not need by using wire cutters or pliers.



Flush mounting

- Fix the housing from behind the baffle with the supplied metallic ring.



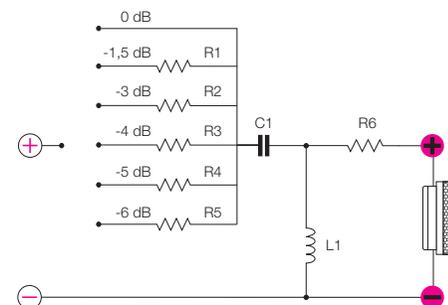
Wedge mounting

- The double angle wedge housing allows you to install the tweeter in two different positions, on flat or slightly convex surfaces.

Note: When you use the wedge housing, the small chamber must be used on the tweeter.

Should you want to build your own passive crossover, below you will find an easy table with some filter network typologies for standard crossover frequencies. The values in this table have been exclusively designed for ML 28 tweeter. Please remember that the tweeter and midwoofer crossovers must be designed together as a system to achieve smooth, regular response. Therefore, the tweeter crossovers in this table must be implemented according to the whole project, rather than being considered an absolute reference point for complete systems. We recommend the use of the **MILLE** MLCX20 crossover for the best possible performance of this system.

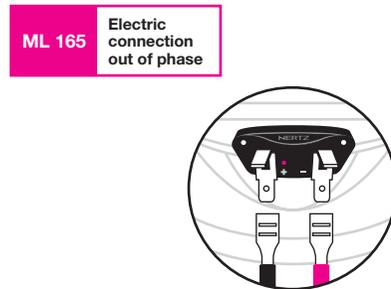
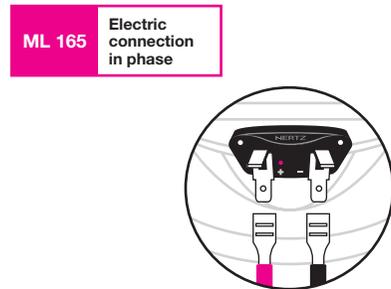
Components	Cut-off frequency	R1 ohm	R2 ohm	R3 ohm	R4 ohm	R5 ohm	R6 ohm	C1 uf	L1 mH
ML 28 Small Chamber	2000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	10,0	0,33
	2800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,22
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15
ML 28 Big Chamber	1800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	12,2	0,47
	2500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,33
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15



ML 28 Electrical diagram

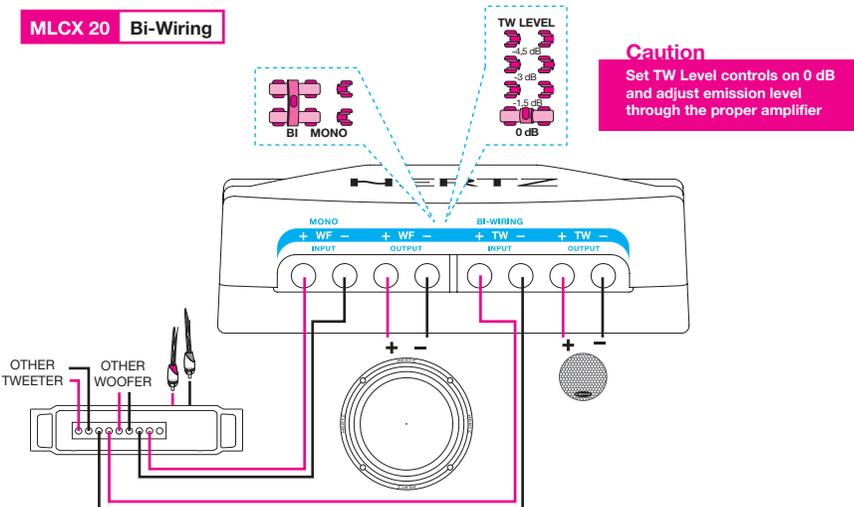
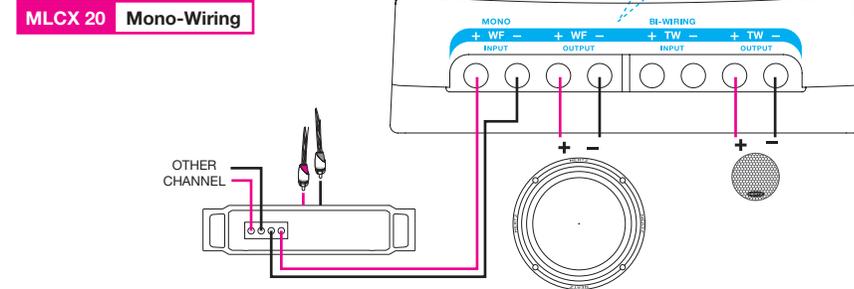
Connections

Use the MLCX20 filter supplied with the system to connect the speakers. Observe the indicated polarity. On the ML 165 woofer, the positive pole is marked on the terminals by the "+" sign and a red dot. The positive pole of the ML 28 tweeter is marked by the pure copper wire braid. If you want to design the system with an active crossover, featuring electronic filters with multiple amplifier channels, remember to use a high-pass crossover on the tweeter no less than 1.8 kHz with a 12 dB/Oct slope.



Caution
When connecting the components, proper phase is crucial for the best acoustic result. Please ensure that all connections are made correctly, complying with the indications.

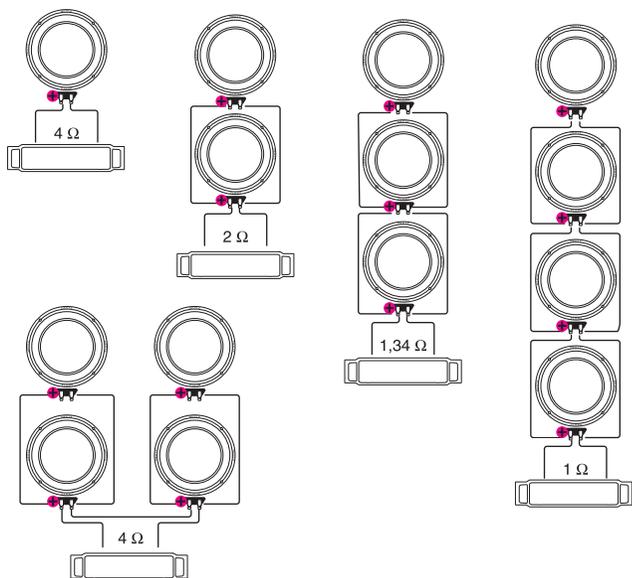
The crossover filters of the **MILLE** line have been designed to enable the use of both single and bi-amplification systems. By simply moving some switches and changing the wiring configuration at the terminal block of the crossover, you can adapt the filter operation to different systems. By using bi-amplification on the **MILLE** systems, you will be able to achieve very high SPL values and have an audio system with bursting dynamics.



Caution
Turn the power off on the audio system before making these changes.

In series - in parallel patterns

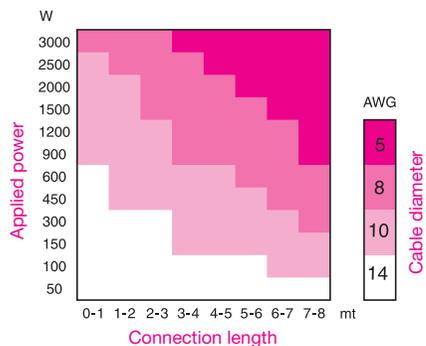
Below, please find some examples of connections: single, parallel, series/parallel.



Choosing your cables

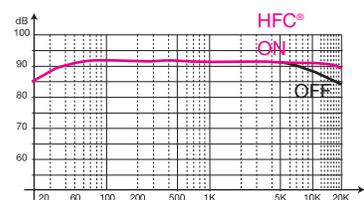
As they directly affect the system's damping factor, the cables used to connect the speaker are extremely important; the following table indicates the cable section (gauge) we recommend according to the length and power applied.

The table refers to continuous power into a 4 Ohm load. When the load decreases, the size of the cable needs to be proportionally increased.



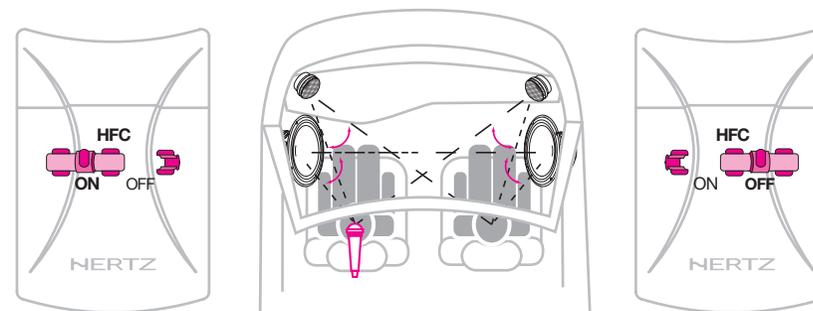
Tuning

After you finish installing the speakers in your vehicle, it is recommended to spend some time to tune the amplifiers (if present), and to adjust the HFC and tweeter level controls located on the crossover.



An inherent acoustical problem found in the vehicle environment is the different orientation of the left and right channel speakers in reference to the listening point, changing the perceived response, extension and phase of the reproduced signal. The HFC (High Frequency Contour) is a proprietary circuit that effectively eliminates this problem. If you wish to optimize the response for the driver, set the EJ (Easy Jumper) on the crossover for this channel to "HFC ON", and set the EJ (Easy Jumper) on the passenger channel to "HFC OFF". The left channel response will now be compensated for and the acoustic image perceived by the driver will gain a correct timber, naturalness and power. To optimize the system for the passenger, set the jumpers opposite to what has been described.

MLCX20 HFC



Caution

Caution: Turn the power off on the audio system before making these changes.

Tuning

If an amplifier is used in the system, its input level (gain) control should be adjusted to make use of all the amplifiers undistorted power, while maintaining linear operation. Improper level adjustment could cause distortion and saturation which could damage the speaker. Turn the head unit volume control to three quarters position. Slowly adjust the gain until maximum output without distortion is reached. If the amplifier has an input level indicator, adjust the gain in order for the indicator to light only with the musical peaks.

Using The Tweeter Level Control

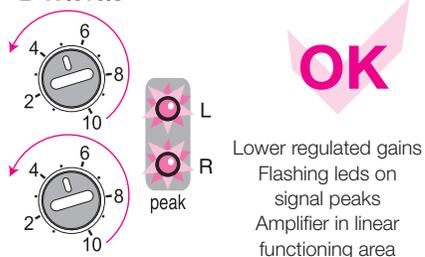
The crossover features EJ (Easy Jumper) selectors to control the tweeter output. The level can be adjusted in a range of 4,5 dB.

MLCX20 TW Level

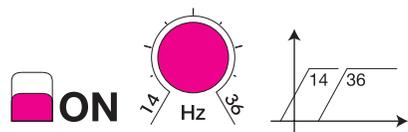
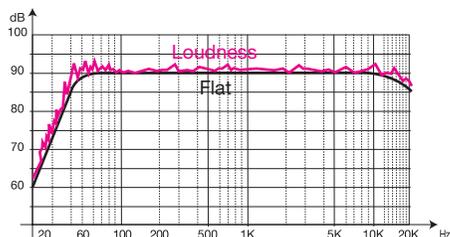
L - R levels



L - R levels

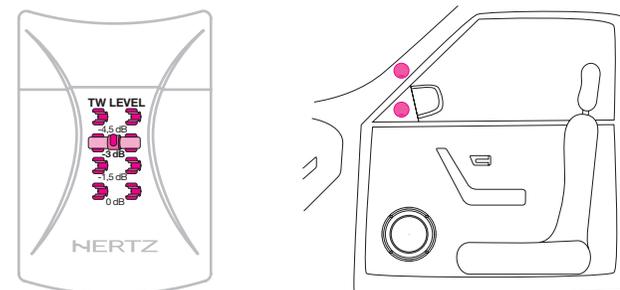


MILLE speakers have been engineered for a full, flat response inside the vehicles interior. Avoid the use of excessive equalization or loudness contours. If you adjust a frequency band on an equalizer by as little as +3 dB, the amplifier will be asked to supply double the power into the range you have selected; increasing the risk of distortion or saturation.

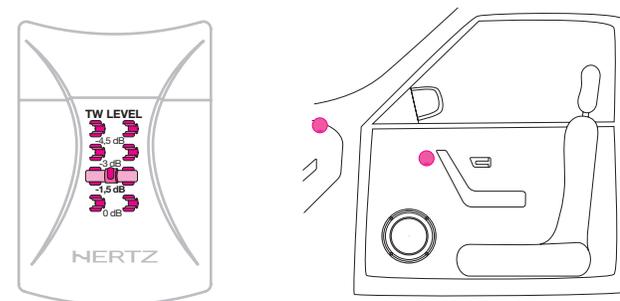


If possible, use a subsonic filter, setting the cut-off frequency to approximately 25 Hz.

If your tweeters are mounted on the side view mirror panel or "A" pillar panel, we recommend you set the tweeter level to -3 dB as a starting point for tuning.



If you install the tweeters on the dashboard or in the door, use the -1.5 dB setting as your starting point.



Select the EJ position according to your personal taste with the music you listen to.

Caution

Turn the power off on the audio system before making these changes.

Warning

- The symbol on the right shows that it is advisable to carefully follow the highlighted instructions. Failure to respect these instructions may cause unintentional harm or damage to the components.
- Before installing the components, please carefully read all of the instructions contained in this manual.
- In order to simplify the installation, prepare a detailed plan of your installation configuration and connect the cables safely and neatly.
- Always wear protective eyewear when using tools.
- In order to avoid possible damage, store the product in its package during installation construction.
- All of the structures built to house the different components must be firmly and reliably attached to the vehicle chassis using brackets, screws, nuts and bolts, in order to ensure a solid and safe installation.
- If the component comes loose from the vehicle chassis while driving, this may cause serious damage to the vehicle and injury to passengers in the car. Attach the components properly, with the utmost care, especially in the case of installation inside the vehicles interior.
- Do not carry out any installation inside the engine compartment.
- Before you start the installation, turn off the head unit and all the electronic devices of the audio system in order to avoid any damage and disconnect the negative battery terminal.
- Make sure that the location you chose for the components does not hinder the correct functioning of any mechanical or electric device in the vehicle.
- Do not put cables or install the components close to electronic or mechanical devices.
- Be very careful when you drill or cut into the vehicle chassis, and make sure that no cables or structural elements essential to the car are underneath or in the selected area.
- The connecting cable must have an insulation which is mechanically resistant and self-extinguishing in the case of fire. The cable section must have the size indicated herein. When you route the cable, do not press the cable against sharp edges or near a moving mechanical device. Make sure that it is firmly attached and protected for its entire length.
- Protect the conductor with a rubber ring (grommet) if it passes through a hole in the vehicle chassis or with proper protection materials if it runs close to heat-generating parts.
- Do not pass the wires outside the vehicle; this is not reliable or safe.
- When you install the components and their connecting cables, make sure that they do not touch, even occasionally, any part of the cars chassis. In this case, the amplifier protection triggers.
- In order to avoid any problems, use top quality cables, connectors and accessories choosing them in the CONNECTION Audison catalogue.
- Once your installation has been completed, check the system wiring again for proper connection before turning the system on.

Caution

Those who wish to build this kind where some technical files are available

Warranty Restrictions

Please read the warranty terms carefully and keep both the manual and the original box for all eventualities.

Elettromedia provides a restricted warranty on the **HERTZ** products according to the following terms:

Warranty duration: 2 years.

This warranty is applicable only to **HERTZ** products sold by **HERTZ** authorized dealers.

Products found to be defective during the warranty period will be repaired or replaced with an equivalent product, at Elettromedia's discretion.

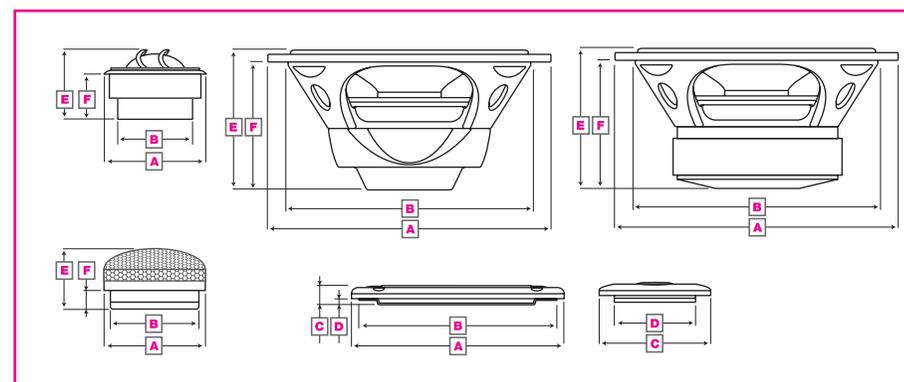
Warranty is void:

1. For damage caused by accidents, abuse, improper operation, water, theft.
2. If after sale service is performed by anyone other than Elettromedia authorized service centers.
3. If serial number has been spoiled, altered or removed from the product.
4. For damages caused by overdriving or amplification excessive distortion due to non-linear functioning of power supply.

Elettromedia accepts no liabilities for any damage resulting from disregarding the warnings herein.

Warranties for product purchased and used in countries outside Italy are covered by the **HERTZ** distributor in that respective country. Warranty length and policies are outlined and enforced by the distributor.

Technical specifications	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 500R	ML 1600	ML 165	MLK 2	MLK 3	MLK 165
Component	Tweeter	Tweeter	Ribbon Mid-Tw	Woofers	Woofers	2 Way System	3 Way System	2 Way System
Size mm (inch) woofer midrange tweeter	28 (1"1/8)	28 (1"1/8)	117 x 15	165 (6"1/2)	165 (6"1/2)	165 (6"1/2) 28 (1"1/8)	165 (6"1/2) 117 x 15 28 (1"1/8)	165 (6"1/2) 28 (1"1/8)
Power Handling Watt peak contin. program	180W@1.8kHz 12dB Oct.	180W@2.0kHz 12dB Oct.	180W@900Hz 12dB Oct.	250 125	250 125	300 150	350 175	300 150
Impedance ohm	4	4	8	4	4	4	4	4
Frequency response Hz	950 - 25k	1300 - 25k	700 - 35k	40 - 7k	35 - 6k	40 - 25k	40 - 25k	35 - 25k
Sensitivity dB/SPL	91	91	93	93	92	93	93	92
Voice coil diameter mm	28	28		36	36			
Magnet	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®	High density flux ferrite			
Cone / Dome	Tetolon Fiber®	Tetolon Fiber®	Mylar Silver Layer	Water repellent pressed paper	Water repellent pressed paper			
Crossover included						2,8kHz 12/12 dB Oct.	900Hz 12/12 dB Oct. 4,5kHz 6/12 dB Oct.	2,5kHz 12/12 dB Oct.
Component Adjustment						Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB	Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB Midrange 0; -1,5; -3; -4,5 dB	Tweeter dB 0; -1,5; -3; -4,5 dB
Sound Control						TAD® - HFC®	TAD® - HFC®	HFC®



Size	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 28 big chamber	ML 28 small chamber	ML 500R	ML 1600	ML 165
Outer diameter mm	A 52	52	44	44	168	168	168
Mounting hole diameter mm	B 47	47	38,5	38,5	156	144	144
Total depth mm	E 35	27	36	26	19	80	80
Mounting depth mm	F 23	14	17	9	10	76	76
Weight of one component Kg	0,094	0,091	0,085	0,079	0,640	1,222	1,700

McGrp.Ru



Сайт техники и электроники

Наш сайт McGrp.Ru при этом не является просто хранилищем [инструкций по эксплуатации](#), это живое сообщество людей. Они общаются на форуме, задают вопросы о способах и особенностях использования техники. На все вопросы очень быстро находят ответы от таких же посетителей сайта, экспертов или администраторов. Вопрос можно задать как на форуме, так и в специальной форме на странице, где описывается интересующая вас техника.