

Quando è necessario configurare un autotreno?

La configurazione di un autotreno è richiesta quando la distribuzione delle forze frenanti sulla motrice e sul rimorchio ovvero sugli assi dei singoli veicoli non è perfetta. Generalmente questo si manifesta con una usura non uniforme delle pastiglie dei freni, spintoni del rimorchio o tendenza al bloccaggio di singoli assi.

Qual è la condizione di carico più ragionevole?

La messa in atto di una configurazione dell'autotreno è possibile sia in stato scarico che in stato carico. Tuttavia, si raccomanda di eseguire possibilmente la configurazione di un autotreno completamente carico, poiché le irregolarità sono in particolare rilevanti per l'usura durante il trasporto di grandi masse. Inoltre, ciò offre il vantaggio che le forze frenanti possono essere misurate anche in elevate pressioni (frenatura a fondo) sul banco di prova a rulli, dove si possono chiaramente individuare eventuali errori. Pertanto, qui si illustra l'esempio di un "autotreno carico".

Presupposto per una configurazione dell'autotreno

Il presupposto fondamentale per configurare con successo l'autotreno è uno stato irreprensibile di tutti i componenti del sistema frenante. I freni su ruote di nuova installazione (pastiglie e tamburi) devono essere innanzitutto sottoposti ad un rodaggio di almeno ca. 1000 km.

Qualora dovessero verificarsi dei problemi nella pratica a causa di un comportamento di frenatura oppure usura insoddisfacente, l'officina incaricata prima di controllare l'azione sul banco di prova a rulli e prima di apportare qualsiasi genere di modifiche al sistema frenante dovrebbe innanzitutto eseguire un controllo visuale dei freni sulle ruote e un controllo funzionale degli equipaggiamenti pneumatici del sistema frenante.

Controllo visuale dei freni sulle ruote

Qui si dovrebbero verificare i punti seguenti:

- condizione dei tamburi dei freni
- condizione delle pastiglie dei freni (osservando la qualità delle pastiglie e l'abilitazione da parte del costruttore dell'asse)
- assenza di attrito nelle ganasce dei freni e negli alberi dei freni
- condizione e numero di molle di ritiro
- regolazione dei freni sulle ruote (gioco)
- dimensione dei Brake Chamber
- lunghezze attive delle leve dei freni

Controllo funzionale dell'equipaggiamento pneumatico del sistema frenante

Qui è da osservare quanto segue:

- comportamento di risposta delle valvole di frenatura e regolazione
- graduabilità delle valvole
- regolazione della distribuzione di pressione
- regolazione delle valvole di adattamento, limitatori di pressione
- regolazione dei correttori di frenata secondo la rispettiva targhetta d'identificazione (vuoto / carico)

Soltanto dopo aver eseguito questi controlli e le eventuali correzioni o riparazioni richieste si potrà controllare l'efficacia e la configurazione sul banco di prova dei freni, a meno che, per la valutazione dei problemi non fosse già stato eseguito un controllo dell'efficacia documentato sulla base delle condizioni di partenza.

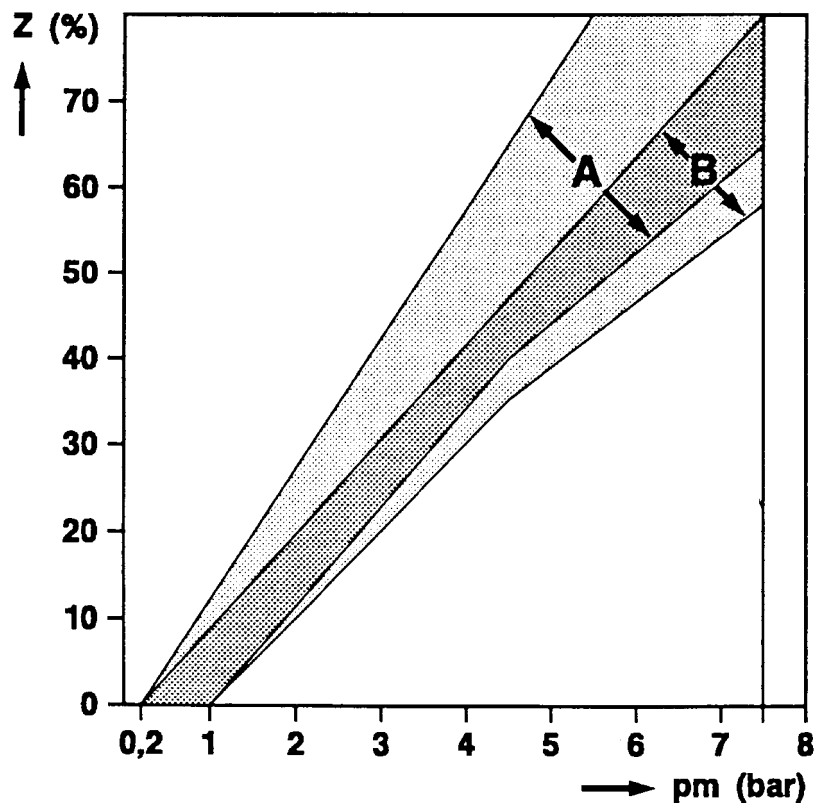
Le direttive di frenatura CE

Il comportamento di frenatura di ambedue i veicoli deve essere valutato da un punto neutro. Questo punto è la **testa d'accoppiamento del "freno"**, nella quale viene alimentata la pressione di frenatura p_m nel rimorchio. Questa pressione di comando p_m è dunque da considerarsi come "punto di riferimento neutro" tra la motrice e il rimorchio.

Il comportamento di frenatura di ogni singolo veicolo viene rappresentato in un diagramma di frenatura in comune per ambedue le parti dell'autotreno. Questo diagramma di frenatura mostra rispettivamente per la motrice e il rimorchio il rapporto di frenatura z rispetto alla pressione p_m nella testa all'accoppiamento del "freno" (giallo). La **direttiva di frenatura** disposta nel rispettivo diagramma della direttiva del consiglio CE prescrive in quale campo deve trovarsi la frenatura z ad un determinato valore di pressione p_m .

La direttiva CE nell'ambito dei campi di frenatura distingue le categorie di autotreni camion con rimorchio (a timone) e trattore stradale con semirimorchio nonché le condizioni di carico "vuoto" e "carico".

Direttiva CE camion e rimorchio



z = frenatura in %

p_m = pressione nella testa d'accoppiamento del "freno" in bar

A = direttiva di frenatura CE "automezzo vuoto"

B = direttiva di frenatura CE "automezzo carico"

Obiettivo di una configurazione ottimale

Se le curve caratteristiche del veicolo trainante e del rimorchio sono possibilmente vicine entro i valori prescritti dalla direttiva di frenatura CE, sono quasi da escludere del tutto problemi di usura delle pastiglie dei freni, per esempio dovuti ad un influsso reciproco sfavorevole dei veicoli.

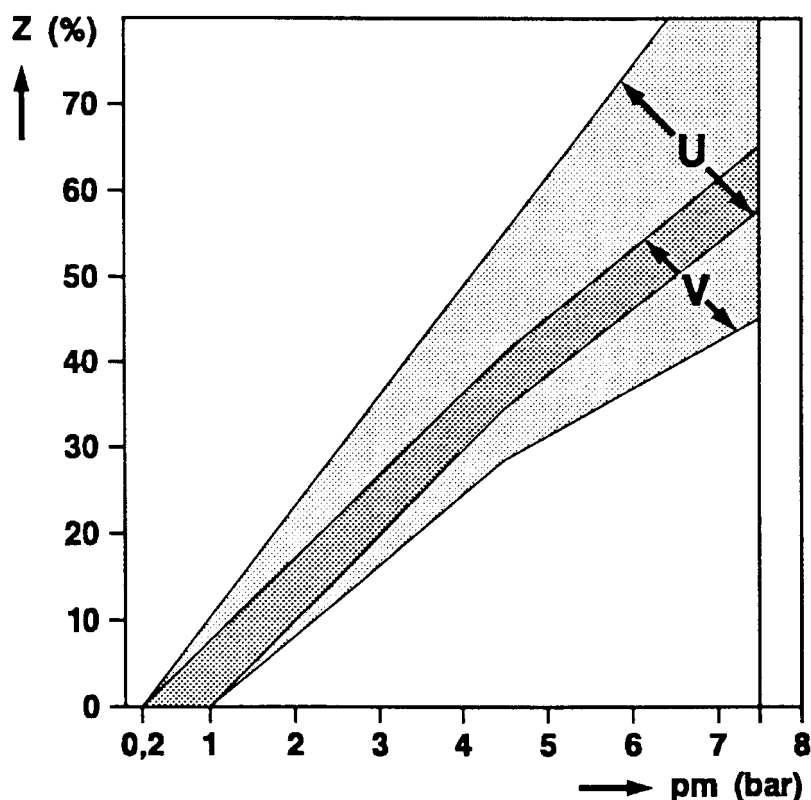
Inoltre, se le curve caratteristiche di ambedue i veicoli si trovano possibilmente al centro del rispettivo valore prescritto dalla direttiva CE, i veicoli in tal modo configurati possono essere sostituiti tra di loro, senza che siano attendibili alcuni problemi di usura delle pastiglie nei freni.

Particolari da osservare nei bilici

Per il trattore stradale e il semirimorchio esistono direttive di frenatura CE separate. Esse considerano il comportamento dinamico durante la marcia, poiché qui (diversamente dall'autotreno o automezzo articolato) si verifica una trasposizione dinamica del carico sugli assi dal semirimorchio sul trattore stradale.

Ma proprio perché questa trasposizione di carico sugli assi dipende sostanzialmente dalla lunghezza e dall'altezza del baricentro del rispettivo semirimorchio, conformemente alla direttiva CE si stabiliscono i fattori di correzione ausiliari da calcolare dal cosiddetto volume base in riferimento alla direttiva di frenatura valevole per il rispettivo tipo di semirimorchio. Il volume base può essere utilizzato per valutare il semirimorchio soltanto con un veicolo carico.

Direttiva CE per bilici carichi



z = frenatura in %

p_m = pressione nella testa d'accoppiamento del "freno"

U = direttiva di frenatura CE "bilico carico"

V = direttiva di frenatura CE "semirimorchio carico"

Svolgimento del controllo d'azione

Il controllo d'azione viene eseguito sul banco di prova dei freni. A tal fine i costruttori di automezzi e sistemi frenanti hanno concepito speciali schede di controllo (si veda allegato), nei quali si registrano i rispettivi risultati di misura. Sono innanzitutto da rilevare i pesi di test di ambedue i veicoli mediante una pesatura e notificarli quindi nella scheda di controllo.

Nelle pressioni p_m prescritte nella scheda di misura per la testa d'accoppiamento del "freno" (alimentate esercitando una determinata forza sul pedale del freno), a questo punto in ogni asse dell'autotreno

- vengono rilevate le pressioni dei Brake Chamber sulla ruota p_1, p_2, p_3, \dots e
- le forze frenanti $F_1, F_2, F_3 \dots$

e successivamente notificate nella scheda di controllo.

Dopodiché nella scheda di controllo di ogni automezzo vengono calcolate la

- forza frenante totale $F_B = F_1 + F_2 + F_3 \dots$ e la
- **Abbremsung** $z = \frac{\text{Gesamtbremskraft}}{\text{Fahrzeug-Prüfgewicht}} = F_B / G_P$

e infine notificate nella scheda.

valutazione dei valori di misura

I valori rilevati nella scheda di controllo per la frenatura "z" vengono trasferiti nel rispettivo diagramma di frenatura CE e quindi analizzati.

Qui è particolarmente interessante il campo compreso tra 0,5 e 2,5 bar, all'interno del quale nella pratica avvengono quasi il 90% di tutte le frenature. Le frenate pericolose ad elevate pressioni si verificano con una rarità tale da non essere neanche rilevanti per l'usura.

Tipici difetti

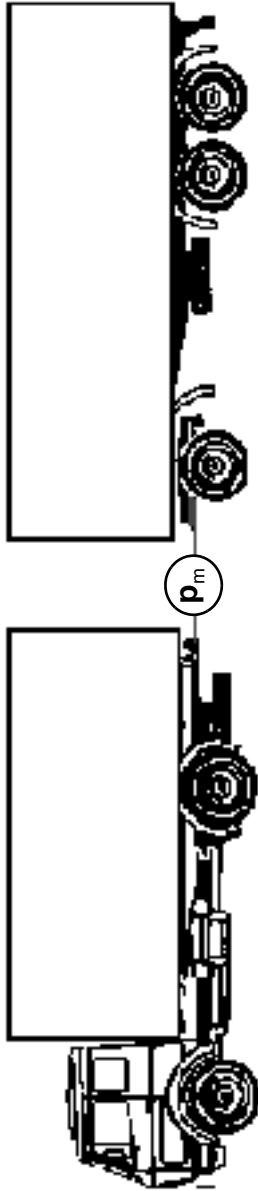
Le più frequenti cause di reclami da noi constatate sono:

- difetti nei freni sulle ruote (quali ad esempio camme con eccessivo attrito, punti appiattiti nella linea delle camme, supporti per alberi a camme usurati, molle di ritiro arroventate),
- pastiglie per freni difettose, utilizzo di pastiglie per freni a buon mercato e non omologate o di tamburi per freni riprodotti con qualità dubbiosa,
- regolazione sbagliata dei correttori di frenata automatici dipendenti dal carico.

Variazione della regolazione del sistema frenante pneumatico

Le variazioni dei valori di regolazione dell'equipaggiamento pneumatico del sistema frenante devono essere eseguite entro le tolleranze ammissibili. Tutte le variazioni inoltrate richiedano comunque l'autorizzazione esplicita del costruttore dell'automezzo.

Nell'ambito delle misure di adattamento è necessario rispettare le prescrizioni di legge.



Veicolo trainante				Veicolo trainato				Peso di test: _____ kg		
1. asse		2. asse		3. asse		Totale		Peso di test: _____ kg		
p ₁ (bar)	F ₁ sx (daN) dx	p ₂ (bar)	F ₂ sx (daN) dx	p ₃ (bar)	F ₃ sx (daN) dx	F _B (daN)	z (%)	p _m (bar)	F _B (daN)	z (%)
								0,0		
								0,5		
								1,0		
								1,5		
								2,0		
								2,5		
								3,0		
								4,0		
								5,0		
								6,5		

Formula:

$$z = \frac{F_B}{G_p} \times 100(\%)$$

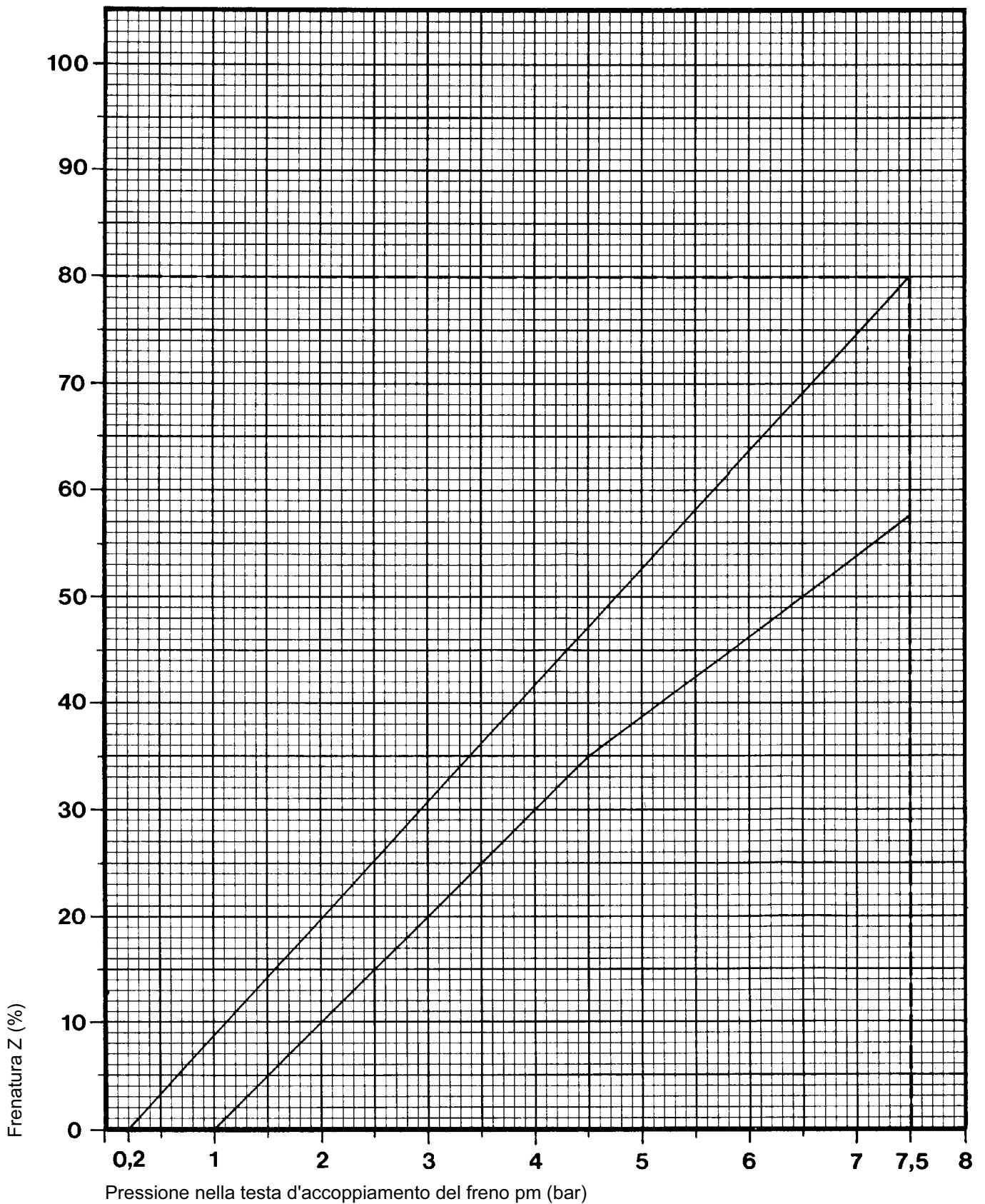
- p₁₋₃ = pressione alimentata nei Brake Chamber in bar
- F₁₋₃ = somma delle forze frenanti sull'asse in daN
- p_m = pressione nella testa d'accoppiamento del freno in bar
- z = frenatura dell'automezzo in %
- F_B = somma delle forze frenanti in daN
- G_p = peso di test dell'automezzo in kg

Direttiva di frenatura CE per camion e rimorchio "carico"

Direttiva di frenatura CE per motrice e rimorchio carichi

Motrice tipo:

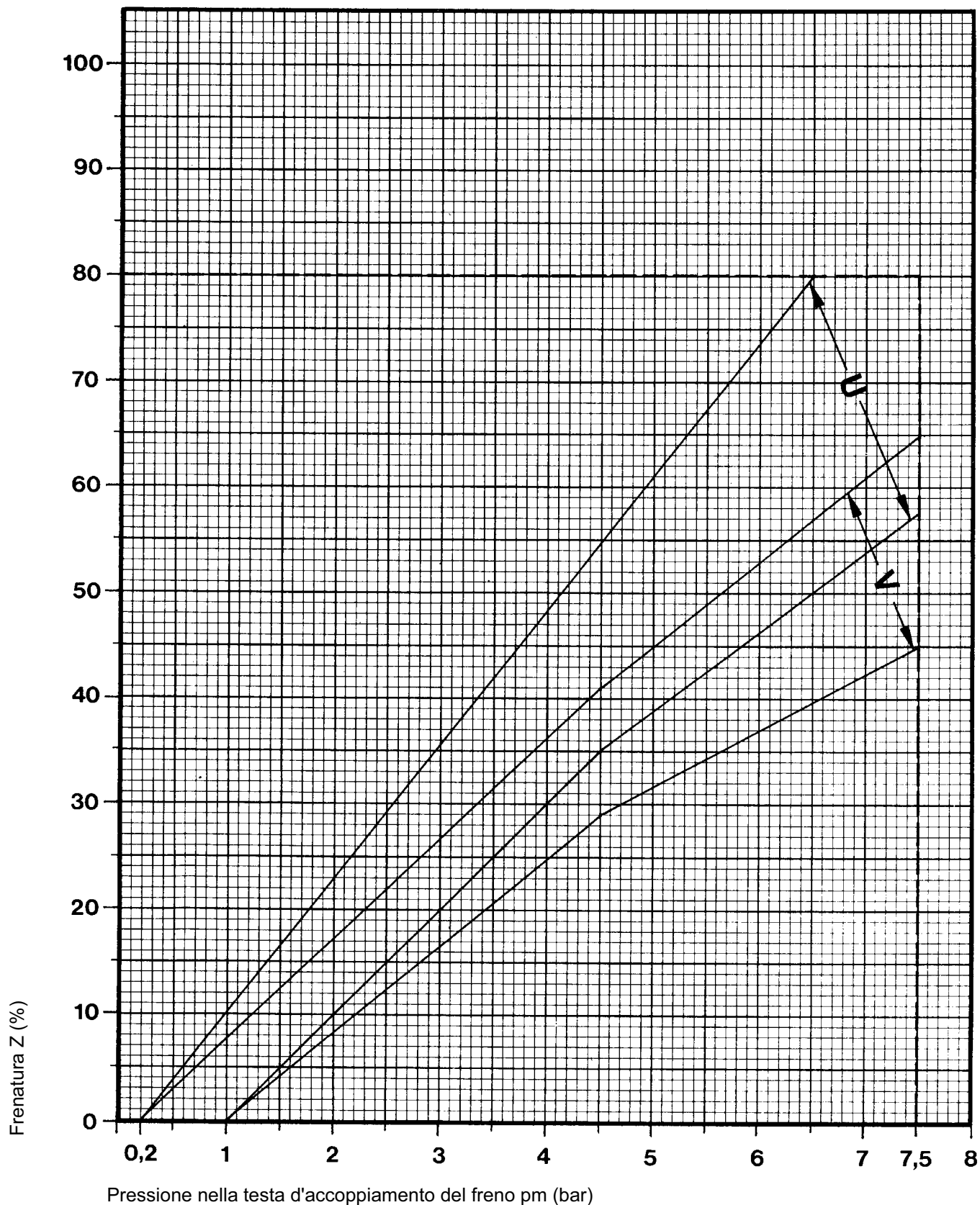
Rimorchio tipo:



Direttiva di frenatura CE per bilici "carichi"

Direttiva di frenatura CE per trattore stradale (U) con semirimorchio carico
 Direttiva di frenatura base CE per semirimorchi (V)

Trattore stradale tipo:
 Rimorchio tipo:



1. Motrice

Decorso della curva di frenatura	Possibili cause
– troppo piatta nella parte superiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva corsa a vuoto dei Brake Chamber – difetto del sistema meccanico del freno sulla ruota – insufficiente pressione in uscita dal correttore di frenata (si veda la targhetta d'identificazione)
– troppo alta nella parte superiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva pressione in uscita dal correttore di frenata (si veda la targhetta d'identificazione)
– troppo bassa nella parte inferiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessivo attrito dei componenti di trasmissione – valvola vuoto/carico ovvero valvola adattatrice non in ordine (si veda la targhetta d'identificazione)
– troppo alta nella parte inferiore	<ul style="list-style-type: none"> – valvola vuoto/carico ovvero valvola adattatrice non in ordine (si veda la targhetta d'identificazione)
– complessivamente troppo bassa	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva predominanza nella valvola di comando del rimorchio (motrice)
– complessivamente troppo alta	<ul style="list-style-type: none"> – insufficiente predominanza nella valvola di comando del rimorchio (motrice)

2. rimorchio

Decorso della curva di frenatura	Possibili cause
– troppo piatta nella parte superiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva corsa a vuoto dei Brake Chamber – difetto del sistema meccanico del freno sulla ruota – insufficiente pressione in uscita dal correttore di frenata (si veda la targhetta d'identificazione) – valvola limitatrice di pressione regolata ad un valore troppo basso
– troppo alta nella parte superiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva pressione in uscita dal correttore di frenata (si veda la targhetta d'identificazione) – valvola limitatrice di pressione regolata ad un valore troppo alto
– troppo bassa nella parte inferiore	<ul style="list-style-type: none"> – eccessivo attrito dei componenti di trasmissione – pressione d'apertura della valvola adattatrice troppo alta
– troppo alta nella parte inferiore	<ul style="list-style-type: none"> – pressione d'apertura della valvola adattatrice troppo bassa
– complessivamente troppo bassa	<ul style="list-style-type: none"> – insufficiente predominanza nel servodistributore relè (rimorchio)
– complessivamente troppo alta	<ul style="list-style-type: none"> – eccessiva predominanza nel servodistributore relè (rimorchio)

Attenzione: In tutti i lavori di regolazione sono assolutamente da osservare le specifiche fornite dal costruttore dell'automezzo!