Sistema TPMS – Sistema di Monitoraggio della Pressione dei Pneumatici



Definizione TPMS - Tyre Pressure Monitoring System

Un sistema di monitoraggio della pressione degli pneumatici o TPMS è un sistema elettronico per il controllo della pressione dell'aria in un pneumatico del veicolo che trasmette automaticamente al conducente, sul computer di bordo, un avvertimento di perdite di pressione e, in alcuni casi, segnala un'eccessiva pressione della gomma.

Questi sistemi sono stati regolamentati per essere installati su tutti i veicoli europei e una simile legislazione è in fase di introduzione in tutto il mondo.

La maggior parte dei sistemi utilizzano sensori TPMS diretti che trasmettono informazioni in tempo reale della pressione degli pneumatici al conducente del veicolo tramite un display sul cruscotto o attraverso una spia di emergenza.

Il sistema di monitoraggio della pressione degli pneumatici aiuta il conducente a mantenere correttamente la posizione del veicolo in curva, aumenta la sicurezza di guida, evita sprechi nel consumo di carburante, aumenta la durata del penumatico e migliora le prestazioni di arresto.

La perdita di pressione nelle ruote è un fattore naturale e dopo un anno un pneumatico può perdere tra i 3 e i 9 psi. La maggior parte dei guidatori controllano i loro pneumatici solo ad intervalli di servizio o quando si verificano problemi. Quindi vi è un ampio margine di risparmio di carburante e una maggiore efficienza

grazie al sistema di monitoraggio della pressione degli pneumatici.

Pneumatici non sufficientemente gonfiati costituiscono un enorme problema di sicurezza.

Si ritiene che i sensori TPMS possano durare all'incirca più di tre set di pneumatici, pertanto il costo di esercizio è limitato durante la vita del veicolo e più che compensato dai benefici ottenuti.

Una legge per la sicurezza e per l'ambiente

L'adozione generalizzata del sistema di controllo della pressione punta innanzitutto al miglioramento della sicurezza e riduce al contempo l'impatto ambientale della circolazione automobilistica. Infatti, numerosi studi hanno dimostrato che pneumatici sottogonfiati comportano un consumo di carburante maggiore e un'usura precoce degli pneumatici. E ancora, dall'indagine annuale di Bridgestone è emerso che due terzi degli automobilisti europei guidano con pneumatici sottogonfiati. Il produttore ha calcolato che tale situazione comporta uno spreco di 2 miliardi di litri di carburante e l'emissione di 4,8 milioni di tonnellate di CO_2 in più.

La Normativa Europea

Il Parlamento Europeo di Strasburgo ha ufficialmente adottato il regolamento n. 661/2009, che impone la presenza obbligatoria del TPMS su tutte le autovetture e camper di categoria M1 (Veicoli adibiti a trasporto passeggeri con al massimo 8 posti a sedere escluso il guidatore, con peso fino a 3,5 tonnellate) generando la nascita di una nuova domanda sul mercato del ricambio:

1. Tutti i nuovi modelli omologati successivamente al 1 novembre 2012 venduti all'interno dell'UE sono stati obbligatoriamente dotati di un sistema TPMS
2. dal 1 novembre 2014 tutte le autovetture e i camper di categoria M1 ai fini dell'immatricolazione all'interno dell'UE hanno dovuto adottare un sistema TPMS

Il Regolamento EU ECE R 661 specifica chiaramente quali sono i requisiti funzionali che il sistema deve soddisfare:

1. Rilevamento perdita pressione su una ruota

- 20% al di sotto della pressione nominale a caldo (Pwarm) oppure al raggiungimento di 1.5 bar. Il più elevato tra i due valori ha la priorità.
- Tempo di rilevamento: 10 Min.

2. Rilevamento perdita pressione su quattro ruote

- 20% al di sotto della pressione nominale a caldo (Pwarm) oppure al raggiungimento di 1.5 bar. Il più elevato tra i due valori ha la priorità.
- Tempo di rilevamento: 60 Min.

3. Allerta del conducente

Da 40 chilometri all'ora alla velocità massima di progetto del veicolo.

4. Deve essere presente e funzionante

E' un dispositivo di sicurezza al pari di cinture di sicurezza, ABS, Airbag. Non é consentito in nessun caso e per nessun motivo disattivare volontariamente il sistema di monitoraggio pressione pneumatici. Il rispetto di tale prescrizione sara' effettuato mediante ispezione da parte degli organi competenti, ad esempio

durante le revisioni periodiche.

5. Deve funzionare sia con le ruote estive che invernali

(modalita' di sistema 'invernale' non consentita): è un requisito di omologazione della vettura;

Rispettate tali specifiche, le case automobilistiche sono libere di decidere quale sistema utilizzare nei propri veicoli. La scelta è tra due tecnologie molto diverse: **sistema indiretto o diretto**.

Sistema diretto e indiretto

Sistemi indiretti (passivo)

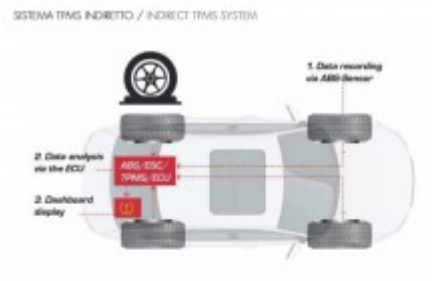
Questi sistemi valutano i segnali provenienti dai sensori di velocità delle ruote dell'ABS. Un software confronta la velocità delle ruote. Se la velocità di una ruota varia in conseguenza alla differente circonferenza della ruota stessa causata da una diminuzione della pressione, il sistema lo rileva e trasmette i dati alla centralina (ECU = Electronic Control Unit); quando tale variazione non è imputabile alle condizioni standard di condotta (es. variazione di velocità delle ruote in curva), attiva un segnale di allarme.

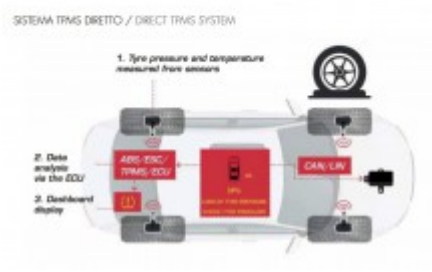
Sistemi diretti (attivo)

In un sistema diretto ogni ruota è dotata di un sensore che misura direttamente la pressione dello pneumatico e, a seconda del tipo, può anche verificare la temperatura. Queste informazioni vengono trasmesse (in modalità wireless su una frequenza di 433Mhz in Europa (o 315Mhz in America) ad una centralina che le analizza e visualizza un avviso (sul quadro strumenti o su apposito display) se rileva bassa pressione.

I principali vantaggi dei sistemi diretti:

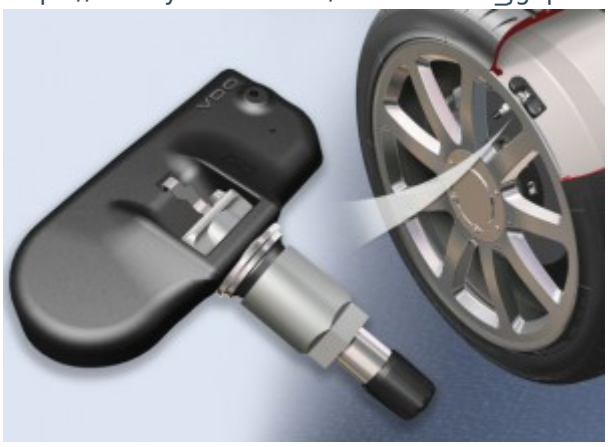
- Più veloci e precisi nei dati
- Visualizzazione di pressione e temperatura di ogni singolo pneumatico (su alcuni sistemi anche la ruota di scorta), anche a veicolo fermo.
- Nessuna ricalibrazione se le variazioni di pressione del sono dovute ad un aumento del carico o a cambiamenti del pneumatico.





Link Video:

https://www.youtube.com/watch?v=d9_jgTpfefA



Tipologie di sensori

Il veicolo e il sensore devono essere compatibili, questo significa che non tutti i sensori possono essere integrati in qualsiasi veicolo. Ogni produttore puo' utilizzare per la dotazione originale del veicolo un modello di sensore diverso. Per questo motivo sul mercato ci sono oltre 150 modelli di sensori. In caso di sostituzione di un sensore vi è la possibilita' di impiegare sensori originali oppure sensori universali.

I sensori originali sono previamente programmati con i dettagli specifici del veicolo, il sensore puo' essere utilizzato quindi solo su determinati veicoli. A causa del numero di sensori esistenti, la giacenza di magazzino e il relativo capitale dell'officina (imprescindibile presenza continua di almeno quattro sensori originali in magazzino) aumentano proporzionalmente per poter servire i clienti in modo soddisfacente.

I sensori universali sono progettati per sostituire i sensori OE per il mercato post-vendita automobilistico.

Ci sono tre tipologie di sensori universali:

- **Programmabili:** non sono stati previamente programmati e possono essere integrati senza alcun problema nella maggior parte dei veicoli. Non risulta quindi necessario avere a disposizione uno stock elevato come nel caso dei sensori originali per servire al meglio tutti i clienti (uno stock di base di sensori universali sara' sufficiente). È necessario tuttavia disporre di uno strumento di programmazione speciale per poter programmare i sensori a seconda del veicolo. Il sensore universale programmabile viene "clonato" (copiato) dal sensore originale. Qualora non fosse disponibile alcun sensore originale, attraverso lo strumento di programmazione si puo' generare anche un nuovo ID per il sensore.
- **Configurabili:** hanno protocolli e parametri gia' immagazzinati nel sensore, i quali richiedono solo di essere attivati dallo strumento di programmazione per rendere il sensore compatibile con il veicolo.
- **Multi protocollo:** Proprio come un sensore OE, è richiesta solo la procedura di riapprendimento della centralina del veicolo.

Diagnosi ed Installazione

Se il cliente desidera una diagnosi e la rispettiva risoluzione del problema a spie di emergenza illuminate, una manutenzione del proprio sistema TPMS o un'assistenza relativa agli pneumatici (ad es. sostituzione, montaggio/smontaggio), è necessario:

1. Controllo delle spie di emergenza e dell'indicatore nel display del veicolo; se la spia s'illumina è necessaria una diagnosi per appurare se si tratta di un errore di sistema o della perdita di pressione degli

pneumatici (cfr. manuale del veicolo);

2. Controllo della valvola per identificare danni e/o corrosione;
3. Ispezione dei sensori mediante uno strumento di diagnosi/programmazione dedicato;

4. Documentazione dei risultati dell'ispezione (stato di ingresso del TPMS del veicolo);
5. Esecuzione dell'ordine cliente ad es. sostituzione della ruota, sostituzione degli pneumatici o dei sensori, manutenzione della valvola. Se necessario: inizializzazione dei (nuovi) sensori sul veicolo e controllo del TPMS;

6. Documentazione dello stato finale del TPMS e informazione al cliente.

Dato che un sistema TPMS funzionante è parte integrante dei requisiti di omologazione del veicolo, l'officina/gommista è tenuta a garantirne la funzionalita' dopo ogni singolo intervento. Una relativa documentazione dello stato del TPMS, prima e dopo le operazioni di manutenzione, diagnosi e dell'ordine del cliente, deve essere conservata a tutela della propria professionalita'.

Per installare i sensori è necessario servirsi di strumenti meccanici (cacciaviti dinamometrici) per poter eseguire a regola d'arte il montaggio o lo smontaggio. Tali strumenti agevolano le operazioni di montaggio/smontaggio dei sensori e garantiscono l'applicazione della corretta coppiaCertificato Prevenzione Incendi di serraggio del dado e della valvola per il supporto dei sensori.

E' possibile scegliere tra una valvola in metallo (Clamp-in) e una valvola in gomma (Snap-in). Una valvola in gomma è generalmente più conveniente e più semplice da montare rispetto a una valvola in metallo. Tuttavia, una valvola in gomma non può essere impiegata per velocità superiori a 210 km/h per effetto delle forze centrifughe; in tal caso sara' necessario utilizzare una valvola in metallo.

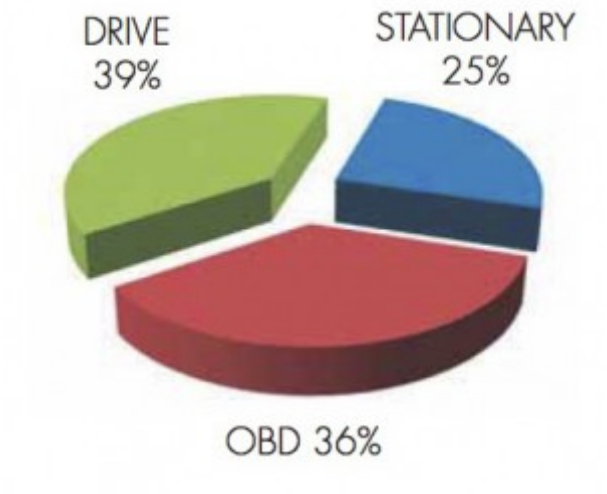
Strumenti di programmazione e diagnosi

Esistono diversi tipi di strumenti di programmazione e diagnosi con molte funzioni differenti fra loro. Gli strumenti specifici per il TPMS diretto sono in grado di supportare le seguenti attività, con funzionalità e modalità che possono variare a seconda dello strumento:

- Diagnosi dei sensori
- Creazione sensore universale
- Clonazione (copia) sensore universali
- Programmazione centralina TPMS
- Reporting

Per eseguire una diagnosi gli strumenti stabiliscono un contatto radio con i sensori in modo tale che lo stato e/o il guasto nel TPMS venga segnalato sul display dello strumento. I dispositivi più completi dispongono della funzione di interfaccia diretta con l'OBD per inizializzare i nuovi sensori. Per la programmazione dei sensori universali (creazione o clonazione) con i dati specifici del veicolo e con un ID del sensore clonato o completamente nuovo è indispensabile l'utilizzo di uno strumento di programmazione. Per la programmazione della centralina TPMS può essere utilizzato lo strumento dedicato TPMS in alternativa ai più costosi strumenti multi-diagnosi in grado di eseguire tutti i settaggi sulla ECU (Electronic Control Unit), non solo del TPMS.





Riconoscimento dei sensori da parte del veicolo

Dopo aver programmato e montato i sensori nella ruota, è necessario anche assicurarsi che il veicolo riconosca il sensore e che la comunicazione tra il sensore stesso e la centralina funzioni.

Esistono tre modalità per inizializzare/programmare un nuovo sensore (a seconda delle capacità del veicolo) nella centralina TPMS (ECU):
1. AutoRiapprendimento (DRIVE): in un arco di tempo di 10 minuti di guida, a una velocità compresa fra 35 e 100 km/h, il veicolo rileva automaticamente il sensore e la spia di emergenza si spegne in automatico (39% dei veicoli ad es. su veicoli Mercedes, Opel, VW, Ford, Mazda, Hyundai);

2. Stazionario (STATIONARY): è necessario utilizzare uno strumento di attivazione con l'auto messa in modalità di "riapprendimento" attraverso il menù del veicolo. La procedura è descritta nel relativo manuale del veicolo (25% dei veicoli ad es. su veicoli Audi, Mercedes, BMW, Porsche). Un nuovo sensore può essere pertanto acquisito nella centralina TPMS senza guidare;

3.Inizializzazione tramite strumenti di programmazione/diagnosi (OBD): i sensori sono programmati tramite l'instaurazione di un collegamento tra l'interfaccia OBDII (= On Board Diagnostic, interfaccia di diagnosi on board) e lo strumento di programmazione (36% dei veicoli ad es. su veicoli Renault, Citroen, Peugeot, Nissan, Opel, Fiat und Lancia). Tale interfaccia viene utilizzata anche nella diagnosi di problemi segnalati dalla spia di emergenza.

Consigli per i professionisti

Per essere preparati alle richieste dei clienti in possesso di un veicolo dotato di TPMS diretto, è necessario adottare le seguenti misure:

1. stock sufficiente di sensori (specifici per un veicolo o universali non programmabili)

2. stock di valvole e service-kit di assistenza con i pezzi di ricambio necessari per la manutenzione dei sensori alla sostituzione degli pneumatici (inserto della valvola, tappino, dado, guarnizione). Anche nel caso di sensori funzionanti correttamente, ad ogni cambio gomme, devono essere sostituite come manutenzione ordinaria le parti hardware della valvola per estenderne la durata nel tempo, utilizzando il corretto Service-Kit: sostituzione della valvola in gomma, meccanismo interno, vite di fissaggio, guarnizione in gomma, dado di fissaggio, ecc.

3. utensili speciali, ad es. cacciaviti dinamometrici per valvole per la giusta coppiaCertificato Prevenzione Incendi di serraggio dell'inserto della valvola, del dado e della vite

4. strumenti di diagnosi/programmazione per diagnosticare eventuali problemi, programmare e, se necessario, inizializzare i sensori e la centralina

5. personale formato, condizione di base per operazioni di montaggio/smontaggio delle ruote di un veicolo con TPMS diretto eseguite a regola d'arte

---

Partner:

Carpedia