

## Cos'è il TPMS?

TPMS significa sistema di monitoraggio della pressione degli pneumatici (in inglese: Tyre Pressure Monitoring System).

È un sistema elettronico integrato che viene utilizzato per controllare la pressione degli pneumatici di un veicolo. Fornisce informazioni in tempo reale al conducente avvisandolo quando la pressione di gonfiaggio di uno o più pneumatici non è quella corretta.

Il TPMS visualizza queste informazioni attraverso delle segnalazioni sul quadro strumenti come un indicatore, dei pittogrammi o una spia.

### Scopo:

Installare un TPMS sul tuo veicolo ti garantisce una guida sicura e riduce il rischio di incidenti. Una pressione di gonfiaggio degli pneumatici non corretta aumenta lo spazio di frenata e interferisce con il comportamento del veicolo in curva.

Il TPMS previene inutili contrattempi rilevando problemi di pressione di gonfiaggio troppo bassa sugli pneumatici e riduce lo spazio di arresto (frenata). Di conseguenza, con il TPMS diminuisce anche l'usura del battistrada degli pneumatici, evitando così che perdano aderenza sulla strada e migliorando la manovrabilità del veicolo.

Aumenta inoltre l'efficienza del veicolo riducendo il consumo di carburante, che invece può aumentare con una pressione di gonfiaggio non adeguata. Una maggiore efficienza permette a sua volta di diminuire le emissioni di CO<sub>2</sub> e ridurre così l'impronta di carbonio.

### Vantaggi:

Tutte le anomalie nella pressione di gonfiaggio degli pneumatici vengono comunicate istantaneamente al conducente, anticipando qualsiasi problema possa sopraggiungere.

Il TPMS rende superflui i controlli manuali della pressione degli pneumatici, potendo contare su segnali elettronici che comunicano immediatamente la presenza di un livello di pressione dell'aria non corretto sugli pneumatici.

### Regolamenti/normativa per dotare il tuo veicolo di un sistema TPMS:

Dal **1° novembre, 2014**, tutti i **veicoli a motore e camper di nuova immatricolazione** nell'EU **devono** avere installato un sistema TPMS.

Tutti i tipi di **nuovi veicoli** e camper **devono** essere dotati di un sistema TPMS a partire dal **1° novembre 2014**.

## Quali sono i requisiti per il TPMS?

Da novembre 2014, tutti i veicoli immatricolati devono essere equipaggiati di un sistema TPMS diretto o indiretto. Ai veicoli che non dovessero rispettare quest'obbligo non sarebbe concessa l'omologazione o la registrazione negli Stati membri dell'UE. Secondo le normative stabilite dall'UE, il TPMS deve avere le seguenti caratteristiche:

- In caso di una perdita di pressione di un singolo pneumatico del 20% in meno rispetto alla pressione di esercizio ( $P_{warm}$ ) a 1,5 bar, il TPMS deve lanciare un avviso entro 10 minuti.
- In caso di un'immediata o graduale perdita di pressione di tutti e quattro gli pneumatici del 20% in meno rispetto alla pressione di esercizio ( $P_{warm}$ ) a 1,5 bar, il TPMS deve lanciare un avviso entro 10 minuti.

- Deve rilevare una perdita di pressione degli pneumatici ad una velocità compresa fra 40 km/h e la potenza massima dell'autoveicolo.
- Deve avere un trasferimento dati con 434 MHz.

## Cos'è un TPMS indiretto?

Un TPMS indiretto sfrutta i sensori del sistema ABS per valutare indirettamente la pressione degli pneumatici. Il TPMS indiretto, o iTPMS, si basa sul principio che uno pneumatico gonfiato non correttamente avrà un diametro più piccolo e di conseguenza, una maggiore velocità angolare di uno gonfiato correttamente.

Come dice il nome, l'iTPMS non può misurare il valore di pressione diretta o assoluta. La sua misurazione è relativa alla velocità di ogni singolo pneumatico. I sistemi iTPMS più recenti utilizzano l'analisi dell'autoforma e dello spettro di frequenze della velocità dello pneumatico per determinare la pressione di gonfiaggio. Pertanto, quando gli pneumatici iniziano a girare più velocemente del normale, il computer di bordo lo interpreta come un segnale di perdita di pressione ed avvisa il conducente.

L'iTPMS deve essere resettato dopo il ripristino della corretta pressione di gonfiaggio e la rotazione degli pneumatici; sono necessari da 20 a 60 minuti di guida perché il sistema riconosca i nuovi parametri e diventi pienamente funzionante.

## Cos'è un TPMS diretto?

Il TPMS diretto misura la pressione degli pneumatici attraverso dei sensori di pressione installati direttamente negli pneumatici. I sensori misurano la pressione all'interno dello pneumatico, che viene visualizzata sul computer di bordo o sul quadro strumenti dell'auto. Diversamente dai loro omologhi indiretti, questi sensori possono anche misurare la temperatura all'interno degli pneumatici.

Questi sensori trasmettono le pressioni in tempo reale in ogni posizione, con il veicolo in marcia oppure parcheggiato. Per il fatto che sono collocati all'interno degli pneumatici, questi sensori sono solitamente alimentati con batterie e possono venire danneggiati. Tuttavia, ci sono dei tipi di sensori che sono alimentati wireless attraverso sistemi a induzione elettromagnetica. Questo sopperisce al problema della breve durata di vita dei sensori alimentati a batteria. I sistemi alimentati wireless consentono di aumentare la frequenza di trasmissione dati e di ridurre il peso del sensore.

Il sistema dTPMS può essere montato sia all'interno che all'esterno degli pneumatici. In caso di sistemi montati all'esterno, i sensori possono essere del tipo a tappino oppure flow through. **I sensori a tappino** sono dei grossi cappucci per valvola da avvitare direttamente allo stelo valvola e devono essere tolti quando si gonfia lo pneumatico. Anche i **sensori flow through** devono essere avvitati allo stelo valvola, ma permettono all'aria di passare attraverso il sensore. Non serve però toglierli quando si gonfiano gli pneumatici.

I sensori interni sono montati all'interno dello pneumatico con una larga striscia di metallo fissata attorno allo pneumatico.

## Quali sono i tipi di sensori usati nei sistemi TPMS?

### In base al fissaggio:

Ci sono principalmente tre tipi di sensori TPMS:

**Valvola TPMS clamp-in** - Lo stelo valvola è parte integrante del sensore e va montato infilandolo nell'apertura per la valvola sullo pneumatico. È fissata alla ruota con una rondella di tenuta o un collare separati.

Va sottolineato che le rondelle di tenuta sono fatte di metallo più morbido di quello degli steli valvola, di solito alluminio. Una volta installate, si adattano alla forma delle superfici contro cui vengono fissate. Per cui, le rondelle di tenuta non devono mai essere riutilizzate dopo sostituzione o manutenzione dei sensori.

Le rondelle di tenuta non devono inoltre mai essere serrate troppo o con un'eccessiva coppia di serraggio. Altrimenti sulle rondelle di tenuta si creeranno delle fessure, e potrebbero anche danneggiarsi lo stelo valvola e il sensore.

**Valvola TPMS snap-in** - Questi sensori sono quasi simili nell'aspetto agli steli valvola tradizionali. Questo tipo di sensori TPMS sono solitamente più lunghi degli steli valvola e quando si toglie il cappuccio di gomma, il sensore presenta una superficie di ottone smussata alla base. Una vite autofilettante trattiene il sensore allo stelo valvola.

È importante fare attenzione alla forza che viene applicata mentre si serra il sensore allo stelo e bisogna anche controllare che lo stelo valvola e il sensore siano allineati correttamente. In caso contrario, lo stelo potrebbe spezzarsi quando viene a contatto con la testa di montaggio.

**TPMS a fascia** - Nel TPMS a fascia, il sensore è fissato ad una striscia di metallo all'interno del bordo dello pneumatico ed è attaccato dalla parte opposta rispetto allo stelo valvola. Si può ancora trovare questo tipo di sensore su certi veicoli Ford.

## **Sensori originali e universali programmabili:**

Prerequisiti per la scelta dei sensori per gli autoveicoli:

1. I sensori da installare devono essere pre-programmati per il veicolo in cui andranno ad essere montati.
2. Il veicolo e il sensore devono essere compatibili, il che significa che non tutti i sensori vanno bene per qualsiasi veicolo.
3. In caso di sostituzione di pneumatici estivi o invernali, la scelta deve cadere tra un sensore originale pre-programmato o un sensore universale non programmato.

**Sensori originali** - Sono sensori pre-programmati con le impostazioni specifiche del veicolo a cui sono destinati. Dato il gran numero di sensori disponibili e la clientela in continua crescita, occorrerebbe che le officine avessero tutti i tipi di sensori, con un minimo di almeno quattro unità disponibili in ogni momento, in modo da poter soddisfare le esigenze dei clienti.

**Sensori universali programmabili** - Questi tipi di sensori non sono pre-programmabili e possono essere installati su qualsiasi veicolo. Non c'è bisogno che le officine dispongano di un stock di molti sensori per soddisfare le richieste dei clienti. Tuttavia, per i sensori programmabili è necessario avere uno strumento di programmazione supplementare che viene utilizzato per calibrare il sensore alle specifiche del veicolo.

Lo strumento prima legge le specifiche tecniche del sensore originale e dello pneumatico in cui è collocato, quindi i dati raccolti sono utilizzati per programmare il nuovo sensore con le stesse specifiche.

Se il sensore originale è assente, lo strumento può generare un nuovo ID sensore prima di programmare il sensore alle specifiche richieste.

## **Come vengono montati i sensori sugli pneumatici?**

Il montaggio e lo smontaggio dei sensori TPMS su un'auto richiede strumenti specifici che sono disponibili nel kit manutenzione TPMS. Questi strumenti assicurano che i collari e le valvole siano montati con la coppia di serraggio appropriata.

Il sensore TPMS viene di solito montato all'interno dello pneumatico su una valvola. A seconda delle proprie esigenze, si può scegliere fra una valvola TPMS di alluminio clamp-in oppure una

valvola TPMS di gomma snap-in.

Le valvole snap-in sono di solito più economiche di quelle clamp-in e sono più facili da installare. Tuttavia, alle alte velocità, normalmente oltre i 210 km/h, le valvole snap-in possono essere insufficienti in termini di efficacia.

Quando si sostituisce uno pneumatico o un sensore, è opportuno sostituire tutti i relativi componenti come il corpo della valvola, il cappuccio della valvola, il collare, le rondelle e le guarnizioni.

Ciascun tipo di kit manutenzione sensore è composto dai seguenti componenti:

Valvola snap-in:

1. Sensore
2. Valvola di gomma
3. Vite autofilettante
4. Inserto della valvola nichelato
5. Cappuccio di plastica della valvola

Valvola clamp-in:

1. Valvola con scatola sensore stampata
2. Guarnizione di gomma
3. Rondella o Collare
4. Inserto della valvola nichelato (corpo)
5. Cappuccio di plastica della valvola

### **Perché tutti i componenti del kit manutenzione devono essere sostituiti:**

- Le rondelle di tenuta in metallo che sono state compresse in forma durante il montaggio non possono essere riutilizzate. Vanno sostituite con le guarnizioni di gomma del kit.
- Il collare originale dello stelo valvola può avere sviluppato delle fessure oppure essere stato serrato troppo.
- I corpi valvola nichelati offrono una migliore resistenza alla corrosione galvanica e possono conservare l'integrità della guarnizione primaria.
- I nuovi cappucci di plastica possono evitare che sporcizia ed umidità danneggino il sensore, oltre ad agire come una tenuta secondaria della pressione dell'aria.
- Il vecchio collare a rondella può aver sviluppato fessure e quindi non riuscire a fissare efficacemente le valvole agli pneumatici.

### **Posso usare un corpo valvola in ottone con sensori TPMS di alluminio?**

No. **Non si deve mai usare** un corpo valvola in ottone con un sensore TPMS di alluminio perché ciò provoca corrosione galvanica. La corrosione galvanica si verifica quando due tipi diversi di metallo fondono assieme, e questo porta a danneggiare sia il corpo valvola che il sensore. Uno stelo valvola corrosivo interferirà anche con la trasmissione dei dati dal TPMS alla centralina ECU, con conseguente mancata accensione della spia di segnalazione del TPMS.

### **Come fa il veicolo a riconoscere i nuovi sensori?**

Dopo che i sensori TPMS sono stati montati sugli pneumatici, il veicolo deve rilevare i sensori e si deve stabilire un collegamento di comunicazione tra i sensori e il dispositivo di lettura. Questo farà in modo che l'unità centrale di elaborazione dati del TPMS sia attivata ogni qualvolta viene

generato un nuovo ID sensore o quando la posizione del sensore sulla ruota è stata modificata. A seconda della marca del veicolo, ci sono tre modalità per fargli riconoscere i nuovi sensori:

1. **Autoapprendimento/Auto-ripristino** - Mentre si guida l'auto per 10 minuti ad una velocità tra i 35 e i 100 km/h, il veicolo riconosce i sensori automaticamente. La spia di segnalazione del TPMS si spegne automaticamente dopo che i sensori sono stati riconosciuti. Questa procedura viene utilizzata solitamente su Mercedes, Vauxhall/Opel, VW, Ford, Mazda e Hyundai.
2. **Apprendimento manuale/Ripristino da fermo** – Si tratta di una procedura prestabilita che utilizza uno strumento di attivazione, senza dover guidare l'auto. Le procedure specifiche per ciascun veicolo si possono trovare nel relativo manuale del costruttore per marche come Audi, Mercedes, BMW e Porsche.
3. **On-Board Diagnostic Interface (OBD-II)/Ripristino programmato** - I sensori vengono riconosciuti stabilendo una connessione tra essi e l'interfaccia diagnostica a bordo per modelli di auto Renault, Citroen, Peugeot, Nissan, Vauxhall/Opel, Fiat e Lancia. L'OBD-II viene anche utilizzato a scopo di diagnostica in caso di accensione della spia di segnalazione TPMS.

### **Cosa succede se la procedura di ripristino del TPMS non viene portata completamente a termine?**

Se la procedura di ripristino del TPMS non viene completata, possono verificarsi delle letture inesatte della pressione e il malfunzionamento del sistema. Ogni costruttore ha stabilito una sua procedura di ripristino del TPMS, che deve essere seguita alla lettera affinché il sistema funzioni correttamente. Le officine che forniscono assistenza per il TPMS devono conoscere le diverse procedure ed avere a disposizione i kit di manutenzione necessari per effettuarle.

### **L'obbligo a montare il TPMS riguarderà anche me e quali sono le implicazioni di questo cambiamento?**

Se sei il proprietario di un veicolo a motore o di un camper, le seguenti disposizioni si applicano al tuo caso:

- Dal **1° novembre 2014**, tutti i **veicoli a motore e camper di nuova immatricolazione** nell'EU **devono** avere installato un sistema TPMS.
- Tutti i tipi di **nuovi veicoli** e camper **devono** essere dotati di un sistema TPMS a partire dal **1° novembre 2014**.

Molti costruttori hanno già integrato i sistemi TPMS sulle loro auto prima della direttiva 2014, quindi i loro veicoli possono passare senza problemi i test se il TPMS funziona correttamente. I test TPMS diventeranno obbligatori nel 2015 ed i veicoli che non soddisfano i requisiti saranno respinti durante le prove sui veicoli.

Disabilitare o bypassare il sistema TPMS e la spia di segnalazione sul proprio veicolo potrebbe diventare un reato dopo l'entrata in vigore della direttiva nel 2014.

### **Dove posso trovare la tecnologia TPMS?**

La tecnologia TPMS è installata in fase di costruzione del veicolo. Se il tuo veicolo non ha installata la tecnologia TPMS, non sarà soggetto all'obbligo del TPMS. Pertanto non sarà necessario fare il

retrofit del sistema TPMS sul tuo veicolo.

Se ti rivolgi ad un'officina che fa assistenza TPMS, potrai trovare aiuto e consigli sui pezzi di ricambio necessari per il sistema TPMS, come i corpi valvola, le rondelle di tenuta, i sensori da sostituire e i kit di manutenzione.

Nota: Data la complessità del sistema TPMS, raccomandiamo che la sostituzione degli pneumatici e gli altri interventi di manutenzione vengano eseguiti in un'officina professionale da personale esperto e con gli appropriati strumenti.

## Qual è la spia di segnalazione del TPMS? Che cosa indica?

La spia di segnalazione del TPMS assomiglia a questa:



### La spia di segnalazione del TPMS sul mio quadro strumenti lampeggia. Che cosa devo fare?

**Il TPMS si accende mentre stai guidando:** Se la spia del TPMS resta accesa quando stai andando, significa che almeno uno degli pneumatici ha un livello di pressione basso. Controlla il livello di pressione di tutti gli pneumatici per accertare quale o quali hanno una pressione errata e gonfiali. La spia di segnalazione del TPMS si spegnerà automaticamente quando la pressione di gonfiaggio sarà ripristinata ai valori corretti su tutti gli pneumatici.

**La spia di segnalazione del TPMS si accende e si spegne:** Questo indica che il livello della pressione degli pneumatici si sta avvicinando al valore minimo di soglia (il 20% al di sotto del valore normale). Ciò si verifica solitamente quando la pressione oscilla per effetto delle variazioni della temperatura ambiente. È buona norma controllare periodicamente la pressione di gonfiaggio degli pneumatici, inclusa la ruota di scorta, per accertarsi che abbiano tutti un livello di pressione ottimale.

**La spia TPMS lampeggia quando accendi l'auto e resta accesa:** Quando la spia TPMS lampeggia per circa 30-90 secondi all'accensione del motore e resta accesa anche quando l'auto è in moto, segnala un malfunzionamento del sistema TPMS. Portare l'auto in un'officina specializzata TPMS il prima possibile per ripristinare il corretto funzionamento del sistema. Se il TPMS è difettoso, come ulteriore precauzione controllare la pressione di gonfiaggio degli pneumatici prima di mettersi alla guida.

## Quanto spesso devo controllare la pressione di gonfiaggio degli pneumatici?

Bisogna ricordare che oltre ad eventuali forature e danni che provocano una rapida perdita d'aria negli pneumatici, una perdita si può anche verificare gradatamente nel corso del tempo a causa delle variazioni della temperatura ambiente, delle condizioni della strada e di altri fattori. Pertanto si raccomanda di controllare gli pneumatici almeno una volta al mese. Non bisogna dimenticare di controllare la pressione di gonfiaggio anche della ruota di scorta, indipendentemente dal fatto che sia dotata o meno di TPMS.

## **In che modo la pressione degli pneumatici influenza la guida e la sicurezza del veicolo?**

Gli pneumatici non correttamente gonfiati possono influenzare in molti modi la manovrabilità del veicolo sia sul bagnato che sull'asciutto:

- Slittamento e poco controllo quando si affrontano curve strette o si fanno curve normali ad alta velocità
- Aquaplaning sul bagnato che può influenzare la distanza di arresto e causare slittamento e perdita di controllo
- Aumento delle possibilità di scoppio degli pneumatici che può provocare incidenti

In nessun caso è opportuno guidare con pneumatici sgonfi. Quando la spia di segnalazione del TPMS segnala che uno o tutti gli pneumatici sono sgonfi, devi portare l'auto al centro assistenza più vicino per risolvere il problema.

## **Che cosa devo fare quando ricevo un avviso dal TPMS mentre sto guidando in mezzo al traffico?**

Se la spia del TPMS inizia a lampeggiare mentre stai guidando:

Tieni una buona presa sul volante nel caso dovessi mantenere il controllo dell'auto a causa di uno scoppio. Quindi rallenta e porta il veicolo fuori dalla strada.

Una volta che sei al sicuro fuori dalla strada, controlla che la pressione nelle gomme sia pari al valore consigliato, misurandola con un manometro. Un misuratore di pressione per pneumatici è uno strumento standard contenuto in tutti i kit di riparazione d'emergenza.

Gonfia gli pneumatici alla pressione raccomandata (di solito è specificata nel manuale del costruttore oppure su una targhetta attaccata in basso sulla portiera del conducente), oppure se preferisci, porta l'auto al centro assistenza pneumatici più vicino per far gonfiare gli pneumatici e controllare (e ripristinare) il TPMS.

## **È consigliabile utilizzare sigillanti per tappare i fori quando si riparano pneumatici dotati di TPMS?**

No. Il sensore TPMS si può potenzialmente danneggiare se viene introdotta nello pneumatico qualsiasi sostanza che non sia aria o nitrogeno. Sigillanti e kit di riparazione utilizzano spray aerosol che possono danneggiare il sensore. Comunque, se hai utilizzato un sigillante per pneumatici su pneumatici che montano il TPMS, devi far controllare da una officina che fa assistenza TPMS lo stato del sensore TPMS ed eventualmente farlo sostituire se risulta danneggiato.

## **Che cosa può provocare un malfunzionamento del TPMS?**

Il TPMS può non funzionare correttamente per i seguenti motivi:

Batteria del sensore scarica: La batteria interna al litio dei sensori ha una durata di vita stimata in 4-7 anni.

Valvola installata male: I sensori TPMS devono essere installati con i corpi valvola nichelati e non con corpi valvola in ottone o rame. I corpi valvola in ottone o rame provocano corrosione galvanica che causa il malfunzionamento dei sensori.

Manovre e procedura di sostituzione degli pneumatici non corrette: Gli pneumatici dotati di TPMS

devono essere sostituiti seguendo certe procedure in base al tipo di sensore che montano. La sostituzione dovrebbe essere affidata preferibilmente a personale specializzato in TPMS. Manovre brusche o non appropriate durante la sostituzione degli pneumatici possono rompere o danneggiare i sensori.

Applicazione di una coppia di serraggio eccessiva o insufficiente ai sensori: Tutte le rondelle di tenuta e le valvole del dispositivo TPMS devono essere serrate ad una coppia di serraggio corretta. In caso contrario, il TPMS non funzionerà correttamente.

Guasto elettronico: Il sistema TPMS utilizza dispositivi e circuiti elettronici che possono col tempo avere dei guasti.

## **Il TPMS mi avvisa se gli pneumatici sono gonfiati eccessivamente? Gli effetti di una pressione di gonfiaggio eccessiva sono gli stessi di una pressione insufficiente?**

No. Il TPMS è progettato per accendersi solo se la pressione degli pneumatici scende al di sotto del 20% della pressione ottimale richiesta.

Gli effetti di una pressione di gonfiaggio eccessiva sono i seguenti:

- Guida problematica quando si passa sopra dossi o parti di carreggiata sconnesse.
- Rapida usura del battistrada degli pneumatici, specialmente al centro.
- Scarsa manovrabilità a causa della minor aderenza degli pneumatici.

## **La mia auto non ha un TPMS. Devo montarne uno?**

No. Solo i veicoli che sono stati equipaggiati con sistemi TPMS diretti o indiretti in fase di costruzione sono tenuti a rispettare l'obbligo del TPMS.

In ogni modo, tutti i veicoli venduti a partire dal 2004 sono già equipaggiati con sistemi TPMS. Se gli pneumatici non sono dotati di sensori TPMS, la prima sostituzione richiederà tempi più lunghi e un costo aggiuntivo.

## **La mia auto ha il TPMS ma non ho mai fatto la manutenzione in un'officina che fa assistenza TPMS. Che cosa devo aspettarmi?**

La prima volta che porti la tua auto in un'officina che fa assistenza TPMS, verranno eseguite le seguenti operazioni:

- Verifica con strumenti diagnostici per controllare che il sistema e i sensori TPMS funzionino correttamente
- Manutenzione o sostituzione dei componenti difettosi sul sistema TPMS
- Sostituzione dei componenti di tenuta del sensore TPMS (cappuccio, corpo, rondella di tenuta e collare)
- Memorizzazione dei sensori TPMS nel computer del tuo veicolo per mappare i codici dei sensori computer sui relativi pneumatici
- Verifica finale dell'intervento sul sistema TPMS.