

Issue no. 02/2024

Fitting instructions for thermal switches (TSW)—
delayed opening and closing times

Combustion engines require a nearly constant temperature level in order to ensure low-wear, low-emissions operation whilst maintaining efficiency.

In addition to the thermostat, the thermal switch critically contributes to temperature regulation. When the appropriate engine operating temperature is reached, this component controls the fan for the cooling circuit to start up, for example.

As with a thermostat, this is accomplished by means of a wax element that expands inside the switch. The space containing the wax is precisely calculated and calibrated. As the temperature rises, the volume of the wax increases, thereby actuating a microswitch. The microswitch in turn mechanically closes the circuit (see Figure 1).

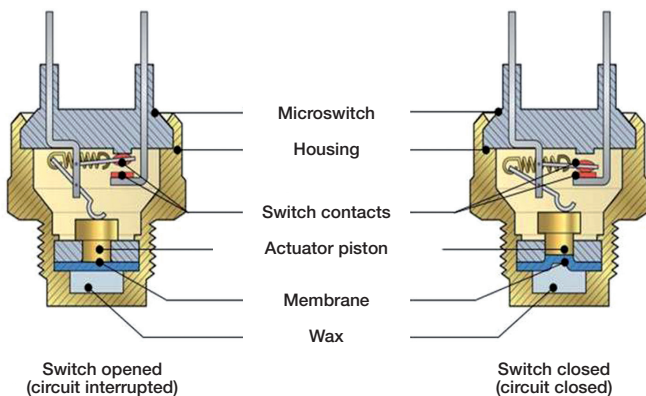


Figure 1: Cross section of a thermal switch, opened and closed positions.

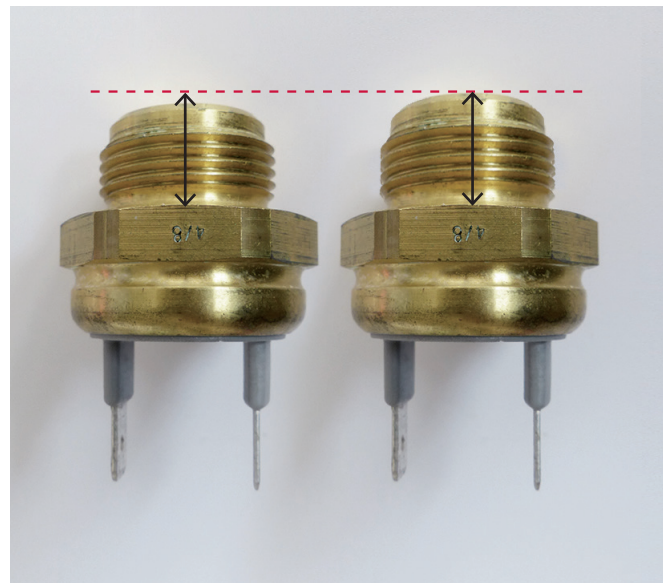


Figure 2: Different thread length due to excessive assembly torque, original condition on the left, and elongated due to excessive assembly torque on the right.

Caution: If, for instance, the switch is over-tightened when fitted, the thread will elongate, as will the space in which the wax is located (see Figure 2). This space will then no longer comply with the specifications, and the switch will no longer open and close at the defined time or will fail entirely.

It is therefore important to observe the specified torque during fitting—not only to prevent deformation of the thermal switch, but also to avoid damaging the thread in the radiator.

Ausgabe Nr. 02/2024

Einbauhinweise für Thermoschalter (TSW) – Verschiebung der Öffnungs- und Schließzeiten

Damit Verbrennungsmotoren verschleiß- und schadstoffarm arbeiten können und dabei noch effizient sind, benötigen sie ein möglichst konstantes Temperaturniveau.

Ein wichtiger Teil zur Temperaturregelung des Motors ist neben dem Thermostat auch der Thermoschalter. Wird die entsprechende Betriebstemperatur des Motors erreicht, regelt dieses Bauteil, dass zum Beispiel der Lüfter für den Kühlkreislauf anläuft.

Dies geschieht ähnlich wie bei einem Thermostat über die Ausdehnung eines Wachselements im Inneren des Schalters. Der Raum, in dem sich das Wachs befindet, ist genau berechnet und kalibriert. Mit steigender Temperatur vergrößert sich das Volumen des Dehnstoffs und betätigt dadurch einen Mikroschalter. Dieser wiederum schließt mechanisch den Stromkreis (siehe Abbildung 1).

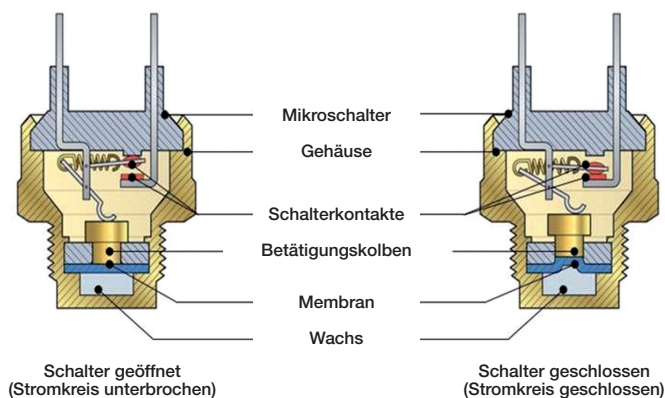


Abbildung 1: Schnittdarstellung eines Thermoschalters in geöffneter und geschlossener Variante

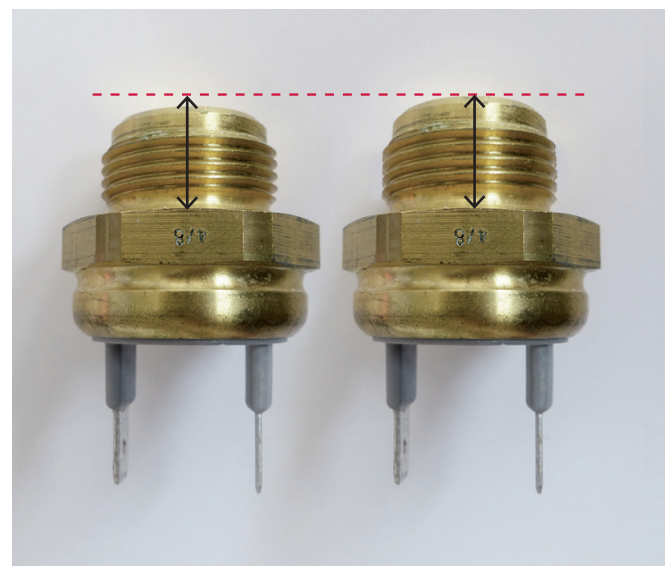


Abbildung 2: Unterschiedliche Gewindelänge durch zu hohes Anzugsdrehmoment, links im Originalzustand und rechts verlängert durch zu hohes Anzugsdrehmoment.

Achtung! Durch zum Beispiel zu festes Anziehen bei der Montage des Schalters wird das Gewinde und somit auch der Raum, in dem sich das Wachs befindet, verlängert (siehe Abbildung 2). Dieser Raum entspricht dann nicht mehr der Vorgabe und der Schalter öffnet bzw. schließt nicht mehr zum definierten Zeitpunkt oder fällt sogar komplett aus.

Daher ist es wichtig bei der Montage unbedingt das vorgeschriebene Drehmoment zu beachten – nicht nur, um eine Deformation des Thermoschalters zu vermeiden, sondern auch, um das Gewinde im Kühler nicht zu beschädigen.

Edición n.º 02/2024

Instrucciones de montaje para conmutadores térmicos (TSW) – desplazamiento de los tiempos de apertura y cierre

Para que los motores de combustión puedan funcionar con un nivel bajo de desgaste y de emisiones nocivas, se necesita un nivel de temperatura lo más constante posible.

Un componente importante para la regulación de la temperatura del motor es, además del termostato, el conmutador térmico. Si se alcanza la correspondiente temperatura de servicio en el motor, este componente regula por ejemplo que se ponga en marcha el ventilador para el circuito de refrigeración.

Esto se produce de forma similar a un termostato, mediante la dilatación de un elemento de cera en el interior del conmutador. El espacio en el que se encuentra la cera está calculado y calibrado con precisión. Con el aumento de la temperatura, el volumen del material de dilatación se incrementa, de modo que acciona un microinterruptor. Este, por su parte, cierra mecánicamente el circuito de corriente (véase la figura 1).

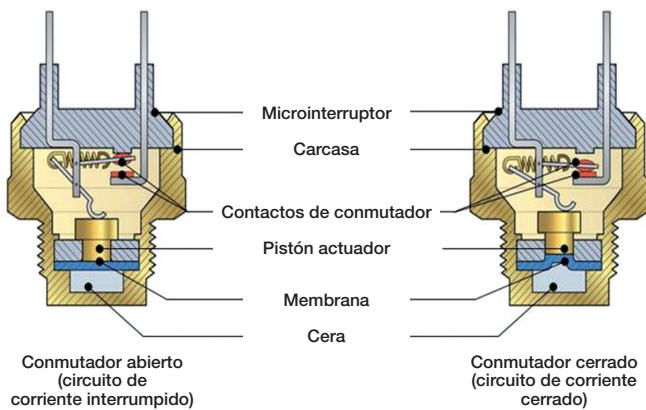


Figura 1: Sección de un conmutador térmico en variante abierta y cerrada

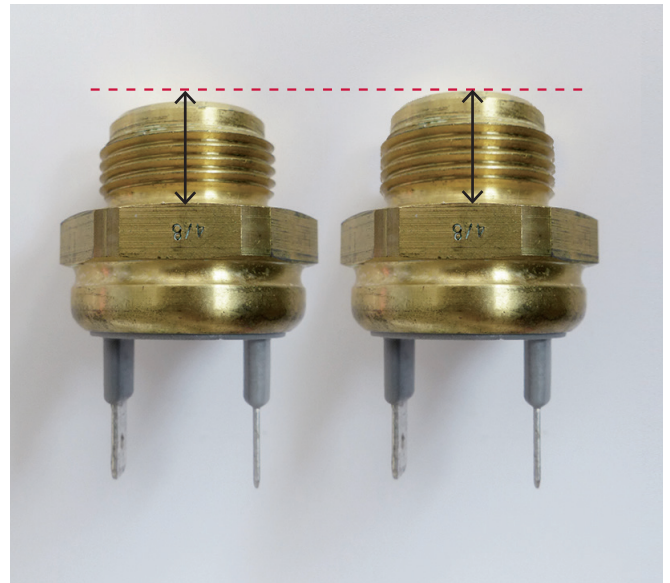


Figura 2: Diferente longitud de rosca debido a un par de apriete demasiado alto: a la izquierda, en el estado original; a la derecha, alargada por un par de apriete demasiado alto.

¡Atención! Debido por ejemplo a un apriete excesivo en el montaje del conmutador, se alarga la rosca y con ello también el espacio en el que se encuentra la cera (véase la figura 2). Entonces, dicho espacio ya no se corresponde con el valor predeterminado y el conmutador deja de abrirse y cerrarse en el momento definido o incluso deja de funcionar por completo.

Por ello, es imprescindible respetar durante el montaje el par de apriete prescrito, no solo para evitar una deformación del conmutador térmico, sino también para no dañar la rosca del radiador.

Édition 02/2024

Instructions de montage pour thermocontacts (TSW) –
décalage des durées d'ouverture et de fermeture

Pour un fonctionnement efficace, limitant l'usure et l'émission de gaz polluants, le moteur à combustion interne nécessite une température aussi constante que possible.

Le thermocontact constitue avec le thermostat une pièce essentielle de la régulation de la température du moteur. Lorsque celui-ci atteint une température de service définie, cette pièce peut par exemple déclencher le ventilateur pour le circuit de refroidissement.

Comme dans le cas d'un thermostat, cet événement implique la dilatation d'un élément en cire à l'intérieur de l'interrupteur. L'espace occupé par la cire est calculé et calibré avec précision. L'élévation de la température augmente le volume du cavalier extensible, ce qui actionne un micro-interrupteur. Ce dernier coupe à son tour mécaniquement le circuit électrique (figure 1).

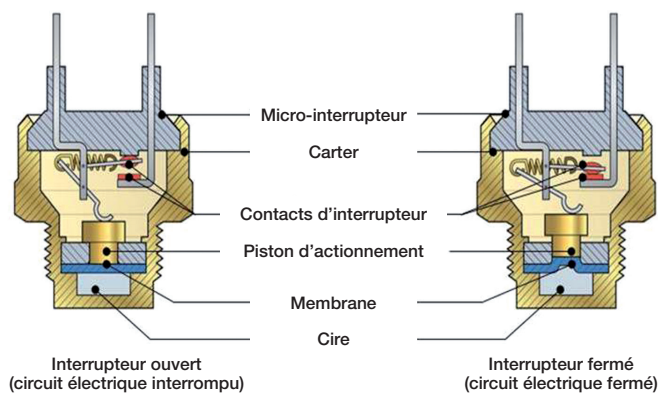


Figure 1 : Coupe sur un thermocontact, positions ouverte et fermée.

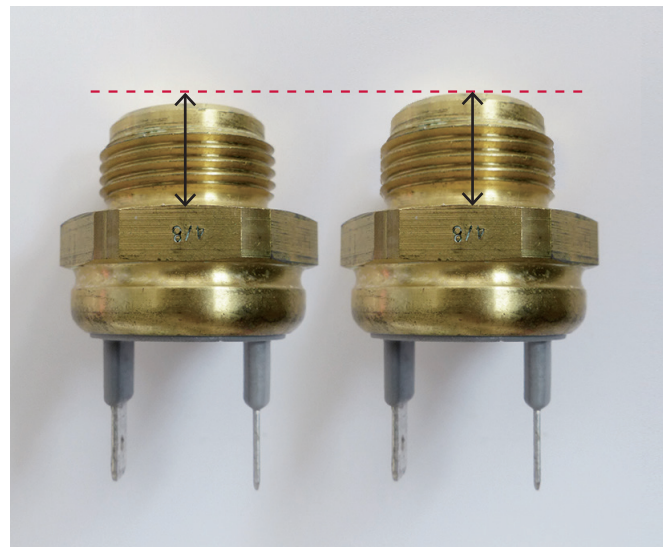


Figure 2 : Différence de la longueur du pas de vis due à un couple de serrage excessif : à gauche, état d'origine ; à droite, allongé suite à un couple de serrage excessif.

Attention ! Un serrage excessif du thermocontact, par exemple lors du montage, peut entraîner un allongement du pas de vis et donc de l'espace contenant la cire (figure 2). Cet espace ne correspond alors plus aux prescriptions et le thermocontact n'est plus en mesure de s'ouvrir ou de se fermer au moment donné, voire ne fonctionne plus.

Il est par conséquent essentiel de respecter le couple recommandé lors du montage – non seulement pour éviter une déformation du thermocontact, mais aussi pour ne pas endommager le pas de vis du radiateur.

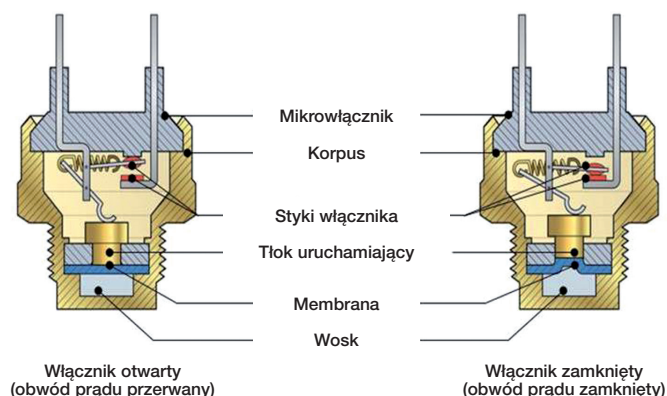
Wydanie nr 02/2024

Wskazówki dotyczące montowania włącznika termicznego (TSW) – przesunięcie czasów otwierania i zamykania

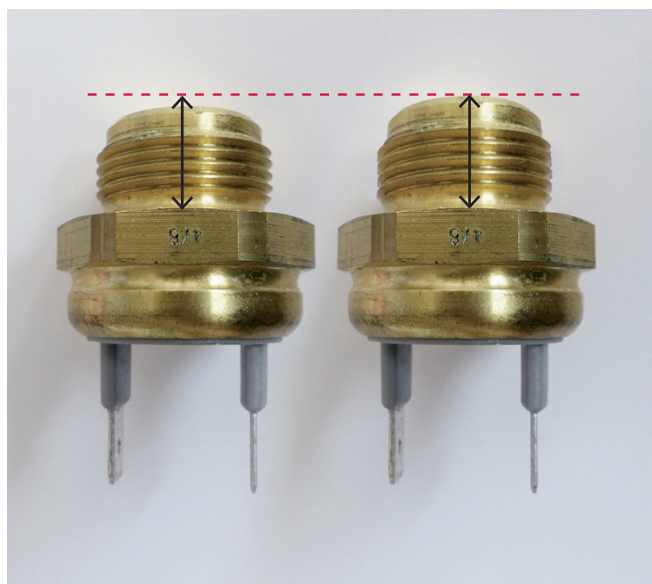
Aby silniki spalinowe mogły pracować wydajnie, zachowując przy tym niski poziom zużycia i emisji substancji szkodliwych, potrzebują w miarę możliwości stałego poziomu temperatury.

Oprócz termostatu ważnym elementem służącym do regulacji temperatury silnika jest włącznik termiczny. Po osiągnięciu odpowiedniej temperatury pracy silnika element ten powoduje na przykład uruchomienie wentylatora zapewniającego obieg chłodzenia.

Podobnie jak w przypadku termostatu, odbywa się to przez rozszerzenie elementu zawierającego wosk wewnątrz włącznika. Przestrzeń, w której znajduje się wosk, jest dokładnie obliczona i skalibrowana. Wraz ze wzrostem temperatury objętość materiału rozszerzającego powiększa się, uruchamiając tym samym mikroprzełącznik. Ten z kolei zamyka mechanicznie obwód elektryczny (patrz rysunek 1).



Rysunek 1: Przekrój termowłącznika w wariantach otwartym i zamkniętym



Rysunek 2: Różna długość gwintu na skutek zbyt wysokiego momentu obrotowego dokręcenia: z lewej strony stan oryginalny, z prawej strony gwint jest wydłużony wskutek zbyt wysokiego momentu obrotowego dokręcenia.

Uwaga! Przykładowo zbyt mocne dokręcenie włącznika podczas montażu powoduje wydłużenie gwintu i tym samym przestrzeni, w której znajduje się wosk (patrz rysunek 2). Przestrzeń nie jest wtedy zgodna z ustawieniami i włącznik nie otwiera się i nie zamyka w określonym momencie; może nawet dojść do jego całkowitego uszkodzenia.

Dlatego też podczas montażu należy koniecznie przestrzegać wymaganego momentu obrotowego – nie tylko po to, aby uniknąć odkształcenia termowłącznika, lecz również aby nie uszkodzić gwintu w chłodnicy.

Выпуск № 02/2024

Указания по монтажу термовыключателя (TSW) – изменение времени открытия и закрытия

Для обеспечения низкого уровня износа и снижения эмиссии вредных веществ, а также для эффективной работы в двигателях внутреннего сгорания необходимо поддержание по возможности постоянного уровня температуры.

Наряду с термостатом важной деталью для создания нужного температурного режима является термовыключатель. При достижении двигателем требуемой рабочей температуры термовыключатель выполняет регулировочные функции, отвечая, например, за включение вентилятора контура охлаждения.

Как и термостат, термовыключатель выполняет соответствующие переключения путем расширения воскового элемента, смонтированного внутри корпуса. Пространство, в котором находится восковой наполнитель, имеет четкие размеры и калибровку. При повышении температуры объем наполнителя увеличивается, приводя в действие микровыключатель. Он, в свою очередь, механическим способом замыкает электрическую цепь (Рис. 1).

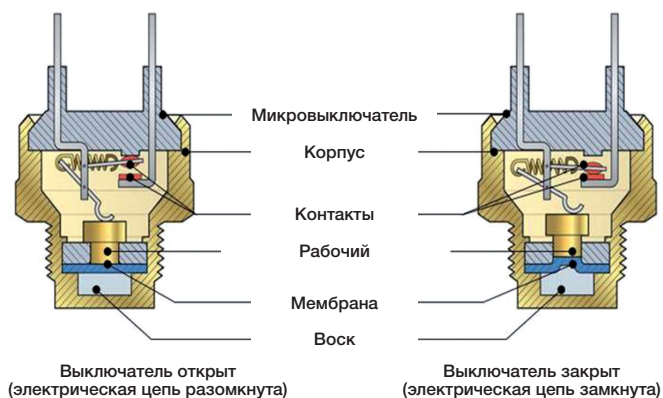


Рис. 1: Термовыключатель в фазе открытия и закрытия в разрезе

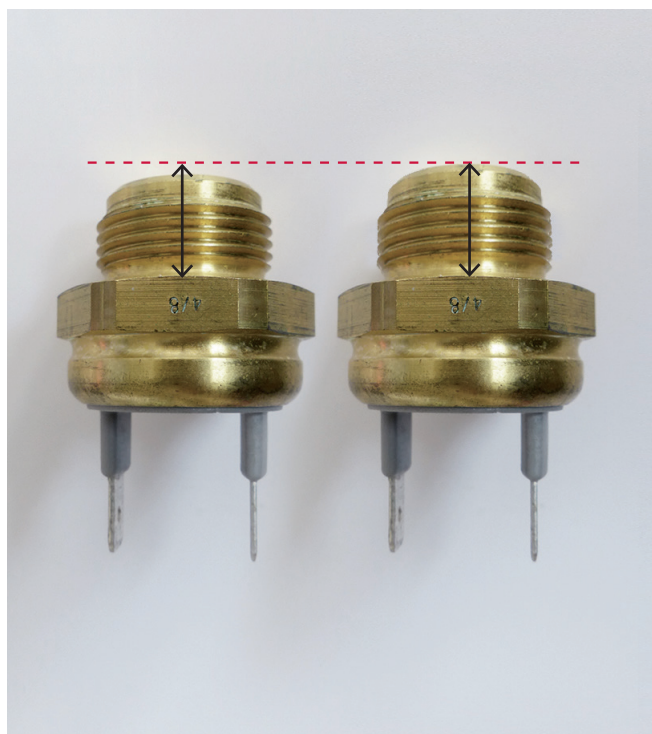


Рис. 2: Различная длина резьбы при слишком высоком моменте затяжки: слева — до затяжки, справа — удлиненная резьба вследствие затяжки слишком высоким моментом.

Внимание! Если термовыключатель будет, например, затянут при монтаже с излишним усилием, то это приведет к увеличению длины резьбы, а вместе с ней и пространства, в котором находится воск (Рис. 2). В результате этого пространство деформируется и выключатель не будет срабатывать в нужный момент времени или полностью выйдет из строя.

Поэтому при монтаже следует в обязательном порядке соблюдать указанный момент затяжки — не только в целях предотвращения деформации термовыключателя, но и во избежание повреждения резьбы в радиаторе.

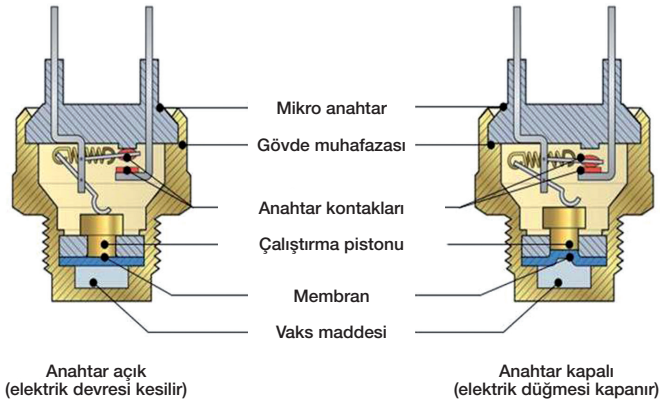
Sayı no. 02/2024

Termal devre kesiciler (TSW) için montaj kılavuzu – Açma ve kapama sürelerinin değiştirilmesi

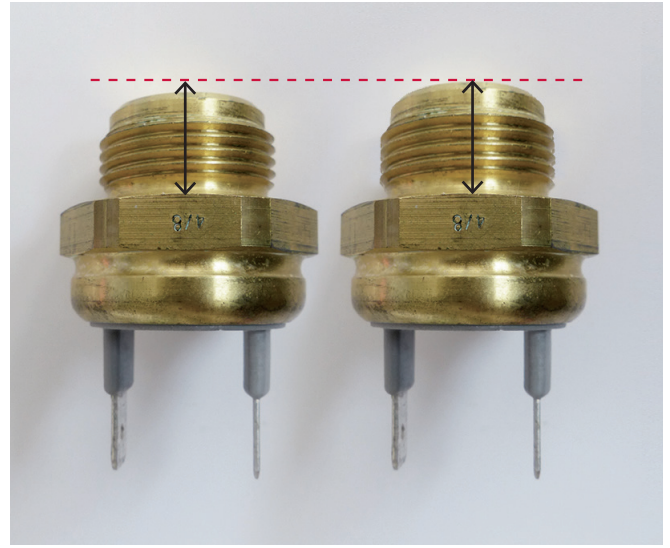
İçten yanmalı motorların daha az aşınıp, daha az zararlı madde salmaları ve bunun yanında daha verimli çalışmaları için mümkün olduğunca sabit kalan bir sıcaklık seviyesine gerek vardır.

Termostatın yanı sıra termal devre kesici de motor sıcaklığının ayarlanmasına yönelik önemli bir parçadır. Gereken motor çalışma sıcaklığına ulaşıldığında, bu bileşen, örneğin soğutma devresi fanının başlatılmasını düzenler.

Bu ise termostattakine benzer şekilde, devre kesicinin içinde bulunan vaks elemanının genişmesiyle sağlanır. Vaks maddesinin bulunduğu alan, tam olarak hesaplanmış ve kalibre edilmiştir. Sıcaklık yükseldikçe genişleme elemanının (vaks maddesi) hacmi artar ve bir mikro anahtarı harekete geçirir. Bu da elektrik devresini mekanik olarak kapatır (bkz. Resim 1).



Resim 1: Açık ve kapalı durumdaki termal devre kesicinin kesit görünümü



Resim 2: Aşırı yüksek sıkma torku nedeniyle farklı uzunluktaki vida dişleri:
Solda orijinal hali, sağda ise aşırı yüksek sıkma torku nedeniyle uzamış hali.

Dikkat! Örneğin devre kesicinin montajı sırasında, gereğinden fazla sıkma torku uygulanırsa, vida dişi uzar ve bununla birlikte vaks maddesinin içinde bulunduğu alan da uzar (bkz. Resim 2). Bu alan, artık varsayılan değerlere uymaz ve dolayısıyla anahtar, önceden tanımlanmış anlarda açılmaz ve kapanmaz, hatta tamamen arızalanıp devre dışı kalır.

Bu nedenle, montaj sırasında öngörülen sıkma torkuna mutlaka uyulmalıdır; bu, yalnızca devre kesicinin deformasyonunu önlemek için değil, aynı zamanda soğutucudaki vida dişine hasar vermemek için de gereklidir.

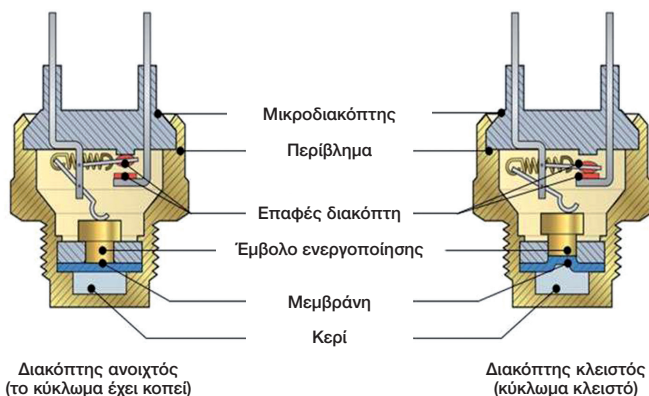
Αριθ. έκδοσης 02/2024

Υποδείξεις εγκατάστασης για θερμοδιακόπτες (TSW) – Μετατόπιση των χρόνων ανοίγματος και κλεισίματος

Προκειμένου οι κινητήρες εσωτερικής καύσης να λειτουργούν με χαμηλή φθορά και ρύπους και να εξακολουθούν να είναι αποδοτικοί, χρειάζονται ένα όσο το δυνατόν πιο σταθερό επίπεδο θερμοκρασίας.

Εκτός από τον θερμοστάτη, ένα σημαντικό μέρος για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του κινητήρα είναι και ο θερμοδιακόπτης. Μόλις επιτευχθεί η αντίστοιχη θερμοκρασία λειτουργίας του κινητήρα, αυτό το στοιχείο ρυθμίζει, για παράδειγμα, την εκκίνηση του ανεμιστήρα για το κύκλωμα ψύξης.

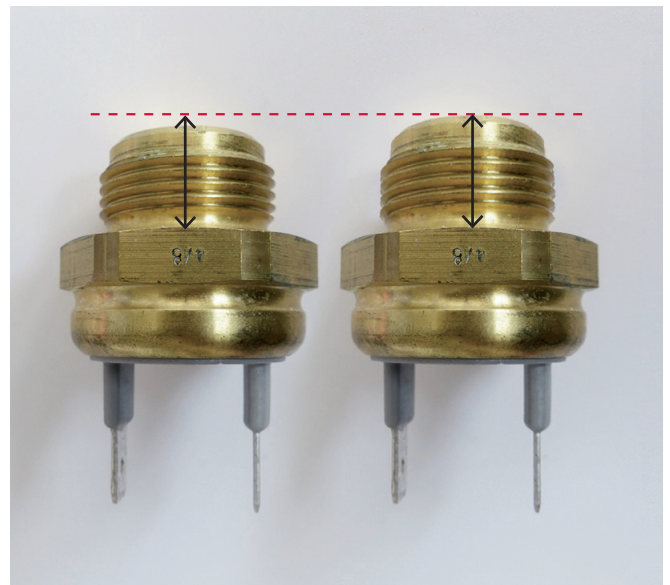
Αυτό γίνεται όπως και με έναν θερμοστάτη μέσω της διαστολής ενός στοιχείου κεριού στο εσωτερικό του διακόπτη. Ο χώρος στον οποίο βρίσκεται το κερί υπολογίζεται και βαθμονομείται με ακρίβεια. Καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται, ο όγκος του υλικού διαστολής αυξάνεται επίσης ενεργοποιώντας έναν μικροδιακόπτη. Αυτός με τη σειρά του κλείνει μηχανικά το κύκλωμα (βλ. Εικόνα 1).



Διακόπτης ανοιχτός (το κύκλωμα έχει κοπεί)

Διακόπτης κλειστός (κύκλωμα κλειστό)

Εικόνα 1: Σχέδιο αποκοπής θερμοδιακόπτη σε ανοιχτή και κλειστή έκδοση



Εικόνα 2: Διαφορετικό μήκος σπειρώματος λόγω υπερβολικής ροπής σύσφιξης, αριστερά στην αρχική κατάσταση και δεξιά επιμηκυνμένο λόγω υπερβολικής ροπής σύσφιξης.

Προσοχή! Μέσω έντονης σύσφιξης, για παράδειγμα, κατά τη συναρμολόγηση του διακόπτη, το σπείρωμα και συνεπώς ο χώρος στον οποίο βρίσκεται το κερί επιμηκύνονται (βλ. Εικόνα 2). Αυτός ο χώρος δεν αντιστοιχεί πλέον στις προδιαγραφές και ο διακόπτης δεν ανοίγει ή δεν κλείνει πλέον στον καθορισμένο χρόνο ή αστοχεί και τελείως.

Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να τηρείτε την προβλεπόμενη ροπή κατά τη συναρμολόγηση – όχι μόνο για την αποφυγή παραμόρφωσης του θερμοδιακόπτη, αλλά και για την αποφυγή καταστροφής του σπειρώματος στο ψυγείο.