

Ausgabe Nr. 01/2019

### Mechanische Überlastung durch Starten in den auspendelnden Motor

Wird ein Motor abgestellt, dreht er je nach Größe, Masse und Anbauteil (Generator) für mehrere Sekunden in Laufrichtung nach. Aufgrund der Kompression in den jeweiligen Zylindern pendelt er kurz vor dem Stillstand auch hin und her – also entgegengesetzt der eigentlichen Laufrichtung. Wird der Motor genau jetzt erneut gestartet, wirken diese Kräfte zusätzlich auf den Starter. Je nach Motor und Bauart kann eine solche mechanische Überlastung zu Deformationen, Rissen und Brüchen an einzelnen Bauteilen führen (z. B. Ritzel, Welle, Glocke und Freilaufkupplung).

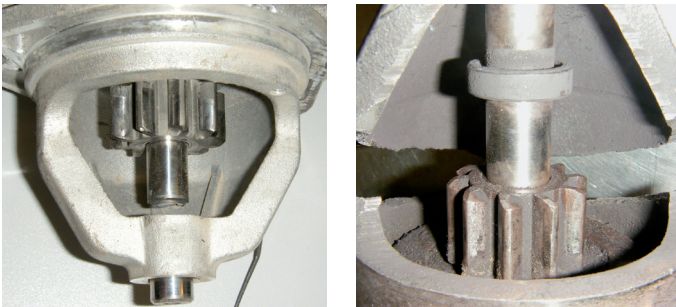


Abbildung 1: Gebrochene Bauteile eines Starters: links Welle, rechts Glocke

Um zu vermeiden, dass in den laufenden oder auspendelnden Motor gestartet werden kann, wird empfohlen, ein Start-/Sperrrelais zu verbauen. Dieses wird zwischen den Zündanlassschalter und Klemme 50 des Starters installiert und zusätzlich mit dem Generator an W angeschlossen.

Durch Betätigung des Zündanlassschalters werden das Relais mit Arbeitsstrom und der Starter über Klemme 50 mit Steuerstrom versorgt. Sobald der Motor in den Selbstlauf kommt, beginnt auch der Generator Strom zu erzeugen und sendet über W ein Signal an das Relais. Hierdurch wird die Verbindung des Steuerstroms an Klemme 50 getrennt, sodass der Starter nicht zu lange angesteuert werden kann.

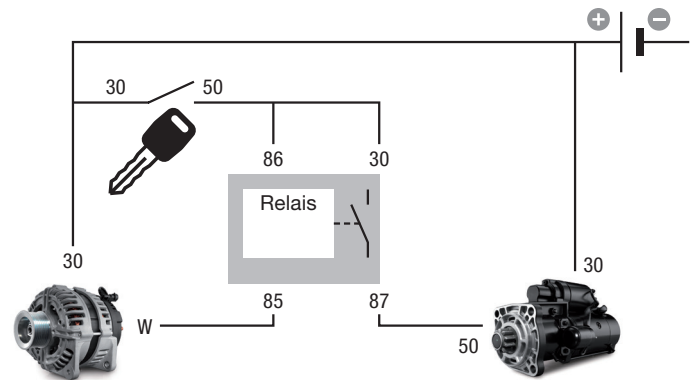


Abbildung 2: Anschluss-Diagramm Start-/Sperrrelais

Da das Relais im Betrieb ein Dauersignal vom Generator empfängt, ist es außerdem nicht möglich, in den laufenden Motor zu starten. Zusätzlich wird die Verbindung zu Klemme 50 für einige Sekunden nach dem Abstellen des Motors durch eine integrierte Zeitverzögerung unterbunden. Dies stellt sicher, dass erst nach komplettem Stillstand des Motors erneut gestartet werden kann.

→ **WICHTIG:** Ohne Start-/Sperrrelais besteht die Möglichkeit, dass der Starter trotz erfolgreichem Startvorgang zu lange angesteuert oder in den laufenden bzw. auspendelnden Motor gestartet wird!

» Siehe auch Ausgabe Nr. 02/2017: Ausfall des Starters durch Überlastung

Issue no. 01/2019

### Mechanical overload due to starting when the engine is coming to a stop

When an engine is shut off, it continues to run in the same direction for several seconds, depending on its size, mass, and add-on part (e.g., generator). Due to compression in the respective cylinders, it also swings back and forth just before coming to a stop—that is, opposite the normal running direction. If the engine is started again at precisely this point in time, then these forces also act on the starter motor. Depending on the engine and design, this mechanical overload can lead to deformations, cracks, and fractures of individual components (e.g., pinion, shaft, flange, and free-wheel clutch).

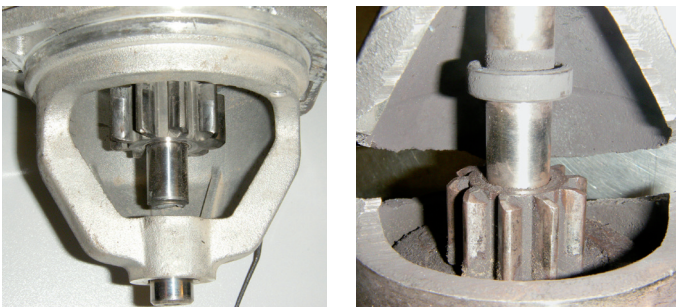


Figure 1: Broken starter motor components: left, shaft; right, flange

To prevent the engine from being started while it is still running or coming to a stop, the installation of a starting/blocking relay is recommended. It is installed between the ignition switch and terminal 50 of the starter motor and connected to the alternator at W.

Actuating the ignition switch supplies operating current to the relay and control current to the starter motor at terminal 50. As soon as the engine reaches the point of self-sustained operation, the alternator also starts to generate current and sends a signal via W to the relay. The control current to terminal 50 is thus cut off so that the starter motor cannot be actuated for too long.

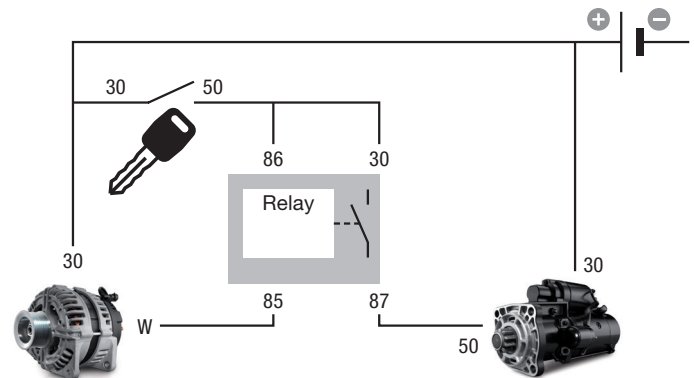


Figure 2: Wiring diagram for the starting/blocking relay

Because the relay receives a continuous signal from the alternator during operation, it is not possible to start while the engine is running. An integrated delay timer also prevents a connection to terminal 50 for several seconds after the motor is shut off. This ensures that the engine can only be started again after it has reached a full stop.

→ **IMPORTANT!** *Without a starting/blocking relay, the starter motor may be actuated for too long despite a successful starting process, or while the engine is still running or coming to a stop!*

» See also Issue no. 02/2017: Starter motor failure due to overload

Édition 01/2019

### Surcharge mécanique suite au démarrage d'un moteur encore en mouvement

Une fois éteint, un moteur continue de tourner pendant plusieurs secondes suivant sa taille, son poids et le périphérique (alternateur). En raison de la compression dans les cylindres, il effectue un bref va et vient avant de se mettre à l'arrêt : il tourne donc dans le sens inverse. Si on rallume le moteur à ce moment précis, ces forces ont un impact sur le démarreur. Suivant le moteur et sa conception, une telle surcharge mécanique peut entraîner des déformations, des fissures et des ruptures de ses composants (par ex. pignon, arbre, cloche et embrayage à roue libre).

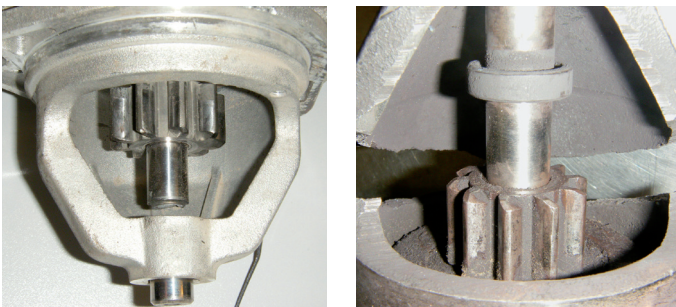


Figure 1 : Composants cassés d'un démarreur : à gauche l'arbre ; à droite la cloche

Pour éviter le risque de démarrer le moteur déjà en marche ou encore en mouvement, il est conseillé de monter un relais de démarrage/verrouillage. Celui-ci s'installe entre le commutateur d'allumage et la borne 50 du démarreur, puis se connecte à l'alternateur sur la borne W.

L'actionnement du commutateur d'allumage alimente le relais en courant de travail et le démarreur en courant de commande via la borne 50. Dès que le moteur tourne, l'alternateur commence à produire du courant et envoie un signal au relais via W. La connexion du courant de commande sur la borne 50 est alors coupée, et le démarreur ne peut donc plus être actionné trop longtemps.

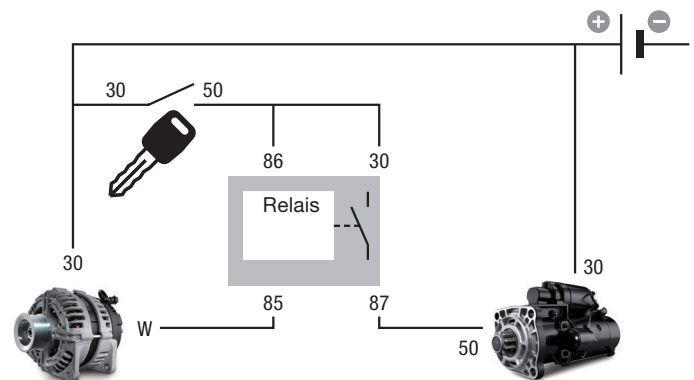


Figure 2 : Diagramme de connexion du relais de démarrage/verrouillage

Comme le relais reçoit un signal continu de l'alternateur, l'enclenchement du démarreur est également impossible pendant que le moteur est en marche. De plus, une temporisation intégrée empêche la connexion à la borne 50 pendant quelques secondes après la coupure du moteur. Par conséquent il n'est pas possible de redémarrer le moteur tant qu'il n'est pas à l'arrêt total.

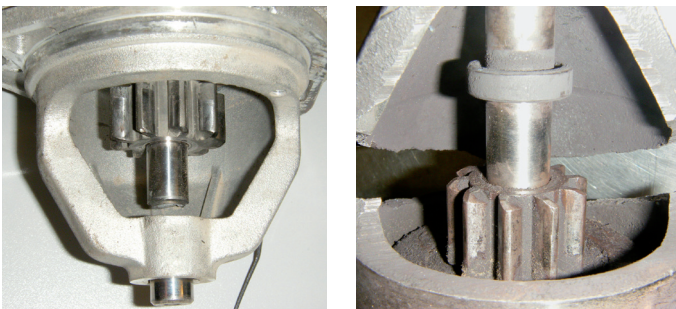
→ **IMPORTANT !** En l'absence d'un relais de démarrage/verrouillage, l'actionnement prolongé du démarreur malgré le lancement réussi du moteur ou le démarrage du moteur déjà en marche ou encore en mouvement restent toujours possibles.

» Voir également Édition 02/2017 : Panne du démarreur suite à une surcharge

### Έκδοση Αρ. 01/2019

## Μηχανική καταπόνηση λόγω εκκίνησης του κινητήρα που ταλαντεύεται πέρα-δώθε μέχρι την ακινητοποίηση

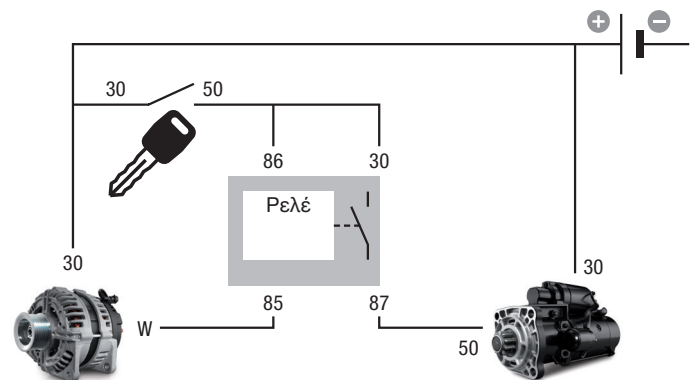
Ακόμη και όταν ένας κινητήρας σβήσει, συνεχίζει να γυρίζει για μερικά δευτερόλεπτα προς τη φορά κύλισης, ανάλογα με το μέγεθος, τη μάζα και το προσαρτώμενο μέρος (δυναμό). Εξαιτίας της συμπίεσης στον εκάστοτε κύλινδρο, μάλιστα, ταλαντεύεται επίσης πέρα-δώθε λίγο πριν την ακινητοποίηση - δηλαδή αντίθετα από την ουσιαστική φορά κύλισης. Εάν ο κινητήρας εκκινήσει ακριβώς τώρα εκ νέου, αυτές οι δυνάμεις επιδρούν και στη μίζα. Ανάλογα με τον κινητήρα και τον τύπο κατασκευής, μία τέτοια μηχανική καταπόνηση μπορεί να προκαλέσει παραμορφώσεις, ρωγμές και θραύσεις σε μεμονωμένα στοιχεία (π.χ. οδοντοτροχός, άξονας, φούσκα και ελεύθερος σύνδεσμος).



**Εικόνα 1:** Σπασμένα μέρη μίας μίζας: αριστερά άξονας, δεξιά φούσκα

Για να αποτραπεί η εκκίνηση του κινητήρα που λειτουργεί ή ταλαντεύεται, συνιστάται η εγκατάσταση ενός ρελέ εκκίνησης/φραγής. Αυτό το ρελέ τοποθετείται ανάμεσα στον διακόπτη ανάφλεξης και τον ακροδέκτη 50 της μίζας και συνδέεται επιπλέον με το δυναμό στο W.

Πατώντας τον διακόπτη ανάφλεξης, το ρελέ τροφοδοτείται με ρεύμα λειτουργίας και η μίζα με ρεύμα ελέγχου μέσω του ακροδέκτη 50. Μόλις ο κινητήρας επέλθει σε αυτόματη κύλιση, αρχίζει και το δυναμό να παράγει ρεύμα και αποστέλλει μέσω W ένα σήμα στο ρελέ. Μέσω αυτού απομονώνεται η σύνδεση του ρεύματος ελέγχου στον ακροδέκτη 50, με αποτέλεσμα η μίζα να μην μπορεί να ενεργοποιηθεί για πολύ.



**Εικόνα 2:** Διάγραμμα σύνδεσης ρελέ εκκίνησης/φραγής

Καθώς το ρελέ λαμβάνει στη λειτουργία ένα μόνιμο σήμα από το δυναμό, δεν είναι εφικτή η εκκίνηση του κινητήρα που λειτουργεί. Επίσης, σταματάει για μερικά δευτερόλεπτα η σύνδεση προς τον ακροδέκτη 50 μετά το σβήσιμο του κινητήρα μέσω μίας ενσωματωμένης χρονοκαθυστέρησης. Έτσι διασφαλίζεται εκ νέου εκκίνηση μόνο μετά την πλήρη ακινητοποίηση του κινητήρα.

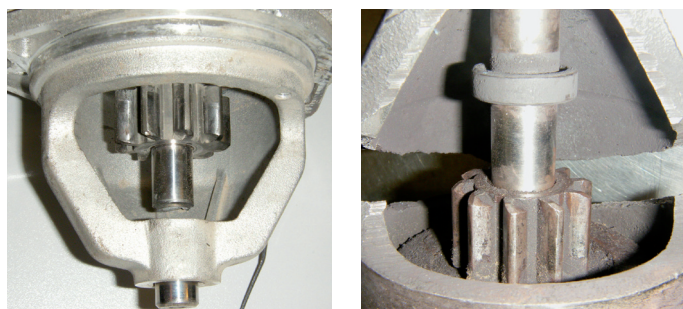
→ **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ!** Χωρίς ρελέ εκκίνησης/φραγής υπάρχει η πιθανότητα η μίζα, παρά την επιτυχημένη διαδικασία εκκίνησης, να ενεργοποιηθεί παρατεταμένα ή να εκκινήσει ο κινητήρας που λειτουργεί ή ταλαντεύεται!

» Βλ. επίσης Έκδοση Αρ. 02/2017: Βλάβη της μίζας λόγω υπερφόρτωσης

Wydanie nr 01/2019

## Przeciążenie mechaniczne spowodowane uruchomieniem podczas wybiegu silnika

Silnik po jego wyłączeniu, zanim zatrzyma się zupełnie, obraca się jeszcze w kierunku roboczym przez kilka do kilkudziesięciu sekund, w zależności od jego (samochód ciężarowy, osobowy itp.) wielkości, masy i dodatkowego osprzętu (alternator). Wskutek sprężania w poszczególnych cylindrach, na krótko przed zatrzymaniem silnik wykonuje również ruchy oscylacyjne – czyli także takie w kierunku przeciwnym do zasadniczych obrotów. Jeśli silnik zostanie ponownie uruchomiony dokładnie w tym momencie/punkcie, siły te będą dodatkowo oddziaływały na rozrusznik. W zależności od silnika i rodzaju jego konstrukcji, przeciążenie mechaniczne tego typu może doprowadzić w skrajnych przypadkach do deformacji, pęknięcia czy złamania poszczególnych elementów (np. zębniaka, wału, kołnierza czy sprzęgła rolkowego).

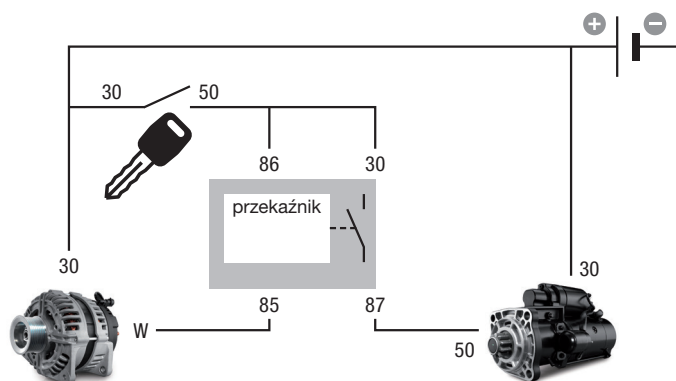


Ilustracja 1: Uszkodzone części rozrusznika: po lewej wał, po prawej kołnierz

Aby zapobiec uruchamianiu silnika w trakcie jego pracy lub podczas jego zatrzymywania się, zaleca się zamontowanie przełącznika rozruchowego/blokującego. Należy go umieścić

między włącznikiem zapłonu a zaciskiem 50 rozrusznika i dodatkowo podłączyć do alternatora na zacisku W.

Wskutek aktywacji włącznika zapłonu przełącznik będzie zasilany prądem roboczym, a rozrusznik prądem sterującym przez zacisk 50. Gdy tylko silnik rozpocznie samodzielną pracę, alternator zaczyna wytwarzać prąd i przesyła sygnał do przełącznika przez zacisk W. Wówczas nastąpi przerwanie dopływu prądu sterującego do zacisku 50, co zapobiegnie podawaniu napięcia na rozrusznik przez zbyt długi czas.



Ilustracja 2: Schemat podłączenia przełącznika rozruchowego/blokującego

Ponieważ przełącznik odbiera podczas pracy od alternatora sygnał ciągły, niemożliwe będzie też uruchomienie, gdy silnik pracuje. Ponadto połączenie z zaciskiem 50 jest blokowane przez kilka sekund po zatrzymaniu silnika za pomocą zintegrowanej funkcji opóźnienia. Dzięki temu dopiero po całkowitym zatrzymaniu możliwe jest ponowne uruchomienie silnika.

→ **WAŻNE!** Bez przełącznika rozruchowego/blokującego może dojść do sytuacji, w której mimo udanego rozruchu na rozrusznik będzie zbyt długo podawane napięcie lub w której nastąpi uruchomienie podczas pracy lub zatrzymywania się silnika!

» Patrz też wydanie nr 02/2017: awaria rozrusznika wskutek przeciążenia

## Выпуск № 01/2019

### Механическая перегрузка при запуске двигателя сразу же после его остановки

В зависимости от размера, массы и периферийного узла (генератора) после отключения зажигания двигатель еще прокручивается несколько секунд в направлении своего движения. В связи с возникновением компрессии в соответствующих цилиндрах, незадолго до своей окончательной остановки, двигатель выполняет маятниковые движения, т.е. совершает вращение обратное обычному направлению. Если снова включить двигатель именно в этот момент, стартер будет работать в условиях повышенной нагрузки. В зависимости от двигателя и конструктивного исполнения такая механическая перегрузка может привести к деформации, трещинам и изломам на отдельных деталях (например, на бендиксе, валу, фланце или обгонной муфте).

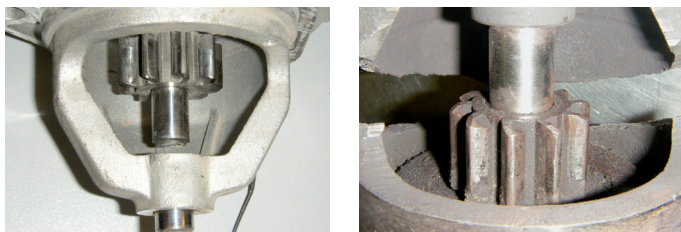


Рисунок 1: Излом деталей стартера: вал (слева) и фланец (справа)

Для предотвращения запуска двигателя в момент его самопроизвольного прокручивания или маятникового движения после остановки двигателя, рекомендуется выполнить установку реле блокировки включения стартера. Такое реле устанавливается между замком зажигания и клеммой 50 на стартере и дополнительно подключается к генератору на клемму «W».

При срабатывании замка зажигания на реле подается рабочий ток, а на стартер — оперативный ток (через клемму 50). Как только двигатель выйдет в режим инерционной работы, генератор начнет вырабатывать ток и через клемму «W» подаст сигнал на реле. Вследствие этого на клемме 50 цепь оперативного тока будет разомкнута, чтобы предотвратить срабатывание стартера.

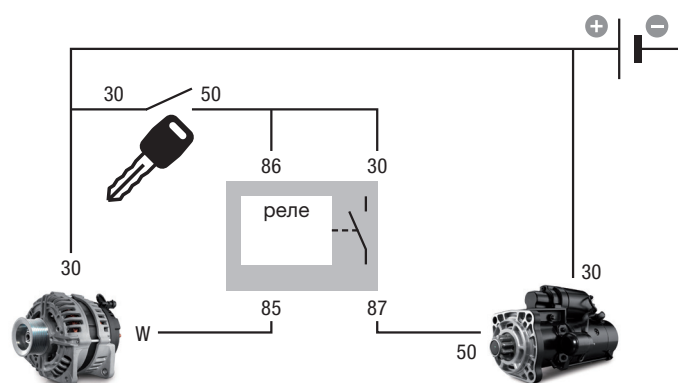


Рисунок 2: Диаграмма подключения реле блокировки включения стартера

Так как реле в режиме работы получает постоянный сигнал от генератора, запуск двигателя, который еще не полностью остановился, становится невозможным. Кроме того, встроенная функция выдержки времени предотвращает соединения с клеммой 50 в течение нескольких секунд после отключения двигателя. Такое решение позволяет производить повторный пуск двигателя только после его окончательной остановки.

→ **ВАЖНО!** Без реле блокировки включения стартера существует возможность возникновения излишней рабочей нагрузки на стартер после успешного пуска или включения двигателя, который выполняет самопроизвольное прокручивание или маятниковые движения после его глушения!

» См. также выпуск № 02/2017: Выход из строя стартера при перегрузке

Edición n.º 01/2019

### Sobrecarga mecánica por el arranque del motor que se está parando

Cuando se para un motor, este sigue girando unos segundos más en función del tamaño, la masa y otros componentes montados en él (p. ej. el alternador). Debido a la compresión en los cilindros correspondientes, justo antes de detenerse también oscila de un lado a otro, es decir, en sentido contrario al de la marcha. Si se vuelve a arrancar el motor en este preciso momento, estas fuerzas actúan adicionalmente sobre el motor de arranque. En función de cada motor y tipo, esta sobrecarga mecánica puede acarrear deformaciones, grietas y roturas en diferentes componentes (p. ej. piñón, árbol, carcasa y embrague de rueda libre)

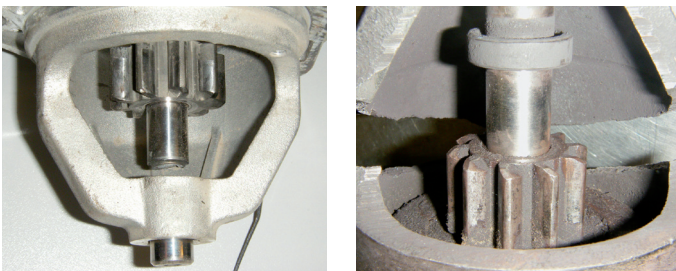


Figura 1: Componentes rotos de un motor de arranque: a la izquierda el árbol, a la derecha la carcasa

Para evitar que se pueda arrancar un motor que está oscilando se recomienda montar un relé de arranque y parada. Este se instala entre el interruptor de encendido y el borne 50 del motor de arranque y además se conecta con el alternador a W.

Al accionar el interruptor de encendido, se alimenta al relé con corriente de trabajo y al motor de arranque, a través del borne 50, con corriente de mando. En cuanto el motor funciona de manera autónoma, el alternador también comienza a generar corriente y a través de W envía una señal al relé, con lo que se interrumpe la conexión de la corriente de mando al borne 50 y se evita que el motor de arranque esté activado demasiado tiempo.

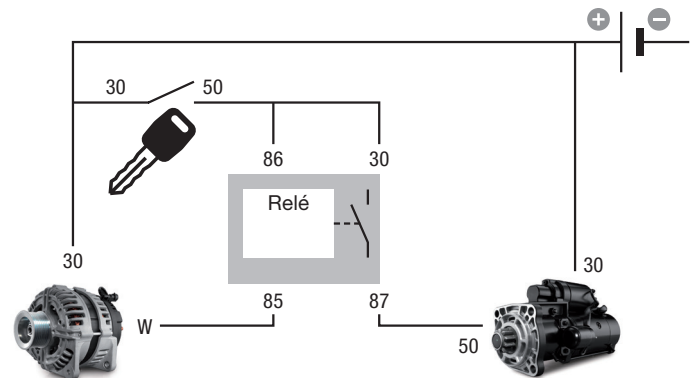


Figura 2: Diagrama de conexiones de un relé de arranque y parada

Puesto que el relé recibe una señal permanente del alternador mientras funciona, tampoco es posible arrancar el motor cuando está en marcha. Además, gracias a un retardo integrado, se impide la conexión con el borne 50 durante unos segundos después de parar el motor. Así se asegura que no se pueda volver a arrancar el motor antes de que esté completamente parado.

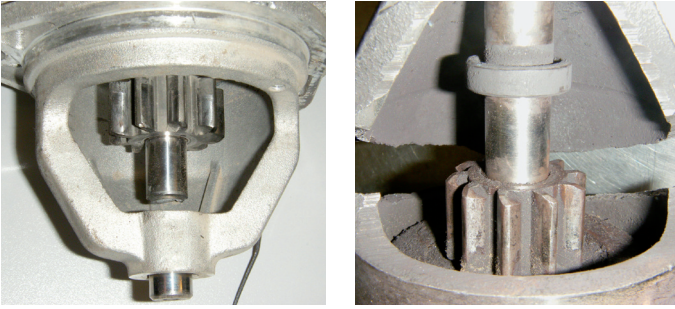
→ ¡IMPORTANTE! En ausencia del relé de arranque y parada existe la posibilidad de que el motor de arranque esté activo durante demasiado tiempo a pesar de que el proceso de arranque se haya producido de forma satisfactoria o que se pueda arrancar el motor que aún está en marcha o se está parando.

» Véase también la edición n.º 02/2017: Avería del motor de arranque por sobrecarga

Sayı no. 01/2019

### Salınım halindeki motorun başlatılması nedeniyle mekanik aşırı yüklenme

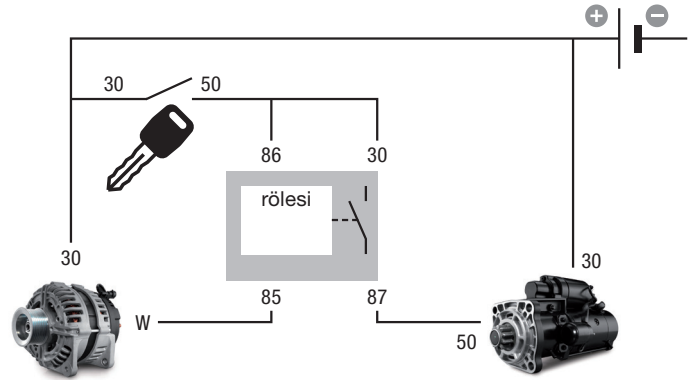
Bir motor stop edildiğinde, boyutuna, kütlesine ve yardımcı teçhizata (alternatör) bağlı olarak, birkaç saniye boyunca hareket yönünde dönmeye devam eder. Motor, ilgili silindirlerdeki kompresyon nedeniyle, tamamen durmadan hemen önce ileri geri, bir başka deyişle asıl hareket yönünün aksi yönünde salınım yapar. Motor tam o anda yeniden başlatılacak olursa, bu kuvvetler ek olarak marş motoruna da etki eder. Motora ve tasarımına bağlı olarak, bu tür bir mekanik aşırı yüklenme münferit bileşenlerde deformasyonlara, çatlaklara ve kırılmalara neden olabilir (örn. pinyon dişlisi, mil, kampana ve tek yönlü kavrama).



Resim 1: Bir marş motorunun kırılan parçaları: Solda mil, sağda kampana

Çalışan veya salınım halindeki motorun yeniden başlatılmasını önlemek için, bir marş/blokaj rölesi takılması tavsiye edilir. Bu röle, kontak anahtarı şalteri ile marş motoru Terminal 50 arasına monte edilmeli ve ek olarak W'deki alternatöre bağlanmalıdır.

Kontak anahtarı şalterinin tetiklenmesiyle, röle çalışma akımıyla, marş motoru da Terminal 50 üzerinden kontrol akımı ile beslenir. Motor kendikendine çalışır hale gelinceye kadar, alternatörde akım üretmeye başlar ve W üzerinden röleye bir sinyal gönderir. Bu sinyal aracılığıyla, marş motoru çok uzun süre kontrol edilemeyecek şekilde, kontrol akımının Terminal 50'ye bağlantısı kesilir.



Resim 2: Marş/blokaj rölesinin bağlantı şeması

Röle, işletim sırasında alternatörden bir sürekli sinyal aldığından, çalışır haldeki motoru yeniden başlatmak da mümkün değildir. Ek olarak, entegre bir zaman gecikmeli sistem aracılığıyla, motor durdurulduktan sonra birkaç saniye boyunca Terminal 50'ye bağlantı önlenir. Bu, yalnızca motor tamamen durduktan sonra yeniden başlatılabilmesini güvence altına alır.

→ ÖNEMLİ! Marş/blokaj rölesi olmadan, başlatma işleminin başarılı olmasına rağmen, marş motorunun çok uzun süre kontrol edilme veya motor çalışırken ya da salınım yaparken başlatılma olasılığı vardır!

» Ayrıca bkz. Sayı no. 02/2017: Aşırı yüklenme nedeniyle marş motorunun arızalanması