M 21

Montage- und Bedienungsanleitung

Ölniveauschalter / Ölnachfüllautomatiken

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendungsbereich
2. Sicherheitshinweise
3. Montageanleitung
4. Bedienungshinweise
5. Wartungshinweise
6. Ersatzteile
7. Entsorgung
8. Fehlersuche

1. Anwendungsbereich

Der Ölniveauschalter M 21 dient der Ölstandsüberwachung/-regelung in Verbrennungsmotoren, Kompressoren, Getrieben Turbinen, Pumpen, u. ä. In der Standardausführung sind die verwendeten Materialien, insbesondere die Dichtungen beständig gegen Mineralöle und synthetische Öle auf Basis von Polyalphaolefinen. Öle auf Basis von Polyglykol / PAG sind nur nach Rücksprache zulässig. Das gilt ebenso für Kühlflüssigkeiten, Wasser und Wasserglykolgemische.
Die Öltemperatur darf 100 °C nicht überschreiten. Der zulässige Innendruck ist auf 2,5 bar begrenzt. Die elektrische Spannung der Niveauschalter ist auf 60 VAC/DC begrenzt, der max. Schaltstrom auf 50 mA. Die elektr. Schutzart beträgt IP 65. In Ex-geschützen Bereichen ist ein Einsatz nur in Sonderausführung zulässig.
Die Verwendung der Schalter M 21 außerhalb der aufgezeigten Grenzen ist nicht zulässig, jegliche Gewährleistungsansprüche sind damit erloschen.

2. Sicherheitshinweise

Die nachstehenden Sicherheitshinweise sind Anweisungen zur Vermeidung von gesundheitlichen- und materiellen Schäden oder Gefährdungen, sie sind genauestens einzuhalten.

Warnungen und Hinweise zu Arbeiten an Ölniveauschaltern, -/Reglern u. Rohrleitungen.

Druck

Rohrleitungen können unter Druck stehen, schwere Verletzungen sind möglich. Rohre druckentlasten.

Temperatur

Oberflächen von Motoren, Pumpen, Rohrleitungen und Niveaureglern können 60°C überschreiten, Verbrennungsgefahr. Anlage abkühlen lassen

Elektrische Spannung

Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden.
Die jeweiligen Bestimmungen sind zu beachten.

Umwelt

Schmieröl ist ein starkes Gift für die Umwelt. Es darf auf keinen Fall ins Wasser oder in den Erd boden gelangen

Verätzung

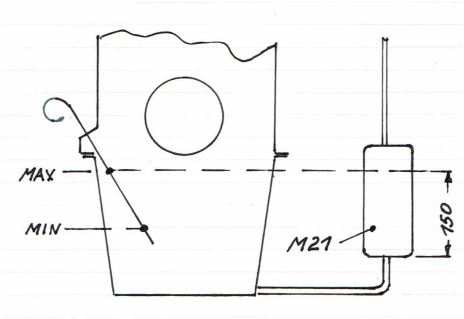
Öl ist eine Gefahr für Haut und Augen. Bei Arbeiten müssen unbedingt Brille und Schutzkleidung getragen werden.

Die Sicherheitsvorschriften der Öllieferanten sind einzuhalten !

3. Montage der Ölniveauschalter M21

Empfehlenswert ist die Montage seitlich des Motors am Maschinenrahmen. Eine direkte Befestigung am Motor ist wegen der Vibrationen weniger günstig. Gelegentlich wird versucht, durch elastische Gummielemente Schwingungen zu reduzieren. Das kann u.U. genau das Gegenteil bewirken, abhängig von den Massen, Eigenfrequenzen, Drehzahlen u. anderen Faktoren.

Im ersten Schritt werden nun die MIN- und MAX Markierungen des Ölpeilstabes auf die Außenseite der Motor- Ölwanne übertragen. Das Gehäuse des M21 wird jetzt in der Höhe so an eine Halterung geschraubt, dass die MAX- Peilstabmarkierung ca. 150 mm über der Unterkante des M21 liegt. Die Befestigungsschrauben sollen etwa mittig in den Langlochschlitzen liegen, damit eine spätere Nachjustierung möglich ist.



Den Ölpeilstab in der Schräglage vor die Ölwanne halten und die MAX- und MIN-Markierung außen übertragen.

Anschließend wird das Motoröl abgelassen und mit einem wärmebeständigen, ölfesten Schlauch die Ablassöffnung der Ölwanne mit dem M21- Gehäuse verbunden. Der Schlauch soll mit ca. 10% = 6° steigend verlegt werden. Kurze Schlauchlängen und der Verzicht auf Winkelverschraubungen und Reduzierstücke erleichtern einen ungehinderten Ölfluss. Dabei sollte der Schlauchinnendurchmesser mindestens 12 mm, besser 15 mm betragen. Fehlt eine zweite Ablassschraube, ist ein T- Stück zu montieren.

Die Ausgleichsleitung vom M21 zurück zum Motor muss oberhalb des maximalen Ölstandes enden. Sie darf keinesfalls Ölsäcke bilden und sollte einen Innendurchmesser von 10 mm nicht unterschreiten. Empfehlenswert ist ein Anschluss am Ventildeckel.

Nahezu alle Störungen einer Ölniveauüberwachung basieren auf einer falsch verlegten Ausgleichsleitung bzw. auf einem ungünstig gewählten Anschlusspunkt am Motor !!

4. Bedienungsanleitung

Justierung der Schaltpunkte

Der Motor wird nun mit Motorenöl der richtigen SAE- Klasse bis kurz unterhalb der MAX- Markierung am Peilstab gefüllt. Ein kurzes Starten und anschließendes Abschalten füllt auch Ölfilter und Wärmetauscher.

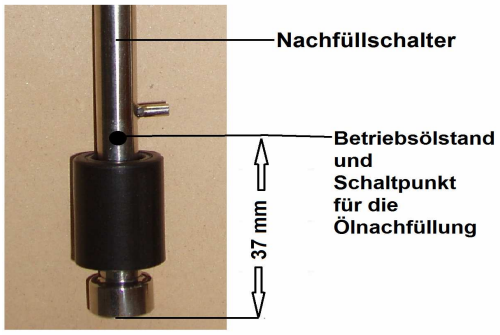
Ein erneutes Starten mit abgekühltem Motor lässt den Ölspiegel zunächst stark absinken. Dieser tiefste Ölstand wird am Gehäuse des Ölniveauschalters markiert.

Mit steigender Motortemperatur steigt auch der Ölstand an auf den Betriebsölstand. Auch dieser wird markiert, er liegt in jedem Fall erheblich unter der MAX- Markierung am Peilstab. Der Betriebsölstand ist besonders wichtig, er dient der Festlegung des Nachfüllniveaus und des Minimum- Niveaus. Hierzu wird der Motor wieder abgeschaltet.

Nachfüll- Kontakt

Der Nachfüllkontakt wird in der Höhe auf den Betriebsölstand justiert. Das bedeutet, dass der Motor immer mit einem optimalen Ölstand be-trieben wird, was der thermischen Belastung des Öls und der Motorkomponenten zugute kommt.

Die Überwurfmutter der Klemmverschraubung wird gelöst und das Führungsrohr des Nachfüllschalters (mittlerer Schalter) nach oben oder unten verschoben, solange, bis das untere Ende des Schalters 37 mm unterhalb des Betriebsölstandes liegt. Der Schaltpunkt des Reedkontaktes liegt nun exakt auf der Höhe des Betriebsölstandes.
Die Lage des Schwimmers wird bei der Einstellung nicht beachtet.



In dieser Position wird die Überwurfmutter nur so weit festgeschraubt, dass das Führungsrohr fixiert ist und sich nicht selbständig verschiebt.

Achtung
Zu starkes Festschrauben der Überwurfmutter verformt den Klemmring, eine Verstellung ist dann nicht mehr möglich!

MAX- Kontakt

Der MAX-Schalter, der kürzeste Schwimmerschalter, ist rechts im Gehäuse. Der Schaltpunkt wird in der Höhe so festgelegt, dass er auf der Peilstab MAX- Markierung liegt. Auch hierbei wird das untere Ende des MAX-Schalters 37 mm unterhalb der Peilstabmarkierung gesetzt. Die Fixierung des Schalters erfolgt wie oben.

MIN - Kontakt

Der Schaltpunkt des MIN- Schalters (langer Schwimmerschalter links im Gehäuse) wird unterhalb des Betriebsölstandes gewählt. Er sollte nicht zu weit unter diesem Niveau liegen, damit der Motor möglichst immer mit optimaler Ölfüllung läuft.

Bei Gasmotoren für den BHKW-Betrieb mit vergrößerter, meist sehr hoher Ölwanne, z.B. MAN E2876, E2848, E2842 u. E 3262 sowie einigen Liebherr Motoren ist die MIN- Markierung am Peilstab bis zu 200 mm unterhalb der MAX- Markierung. Diese MIN- Markierung sollte man für die Niveauüberwachung ignorieren und einen höheren MIN- Schaltpunkt wählen.

Das hat außerdem den Vorteil, dass für die kpl. Ölniveauüberwachung Seriengeräte wie M21 oder E20 verwendet werden können. Mit dem Messbereich von ca. 125 mm sind diese völlig ausreichend, selbst für Motoren mit 5 MW Leistung.

Eine Einstellung mit einer MIN- Schaltung dicht unterhalb des Betriebsölstandes erfordert jedoch eine Unterdrückung des MIN-Signales während der Start- und Warmlaufphase, da der Ölstand je nach Öltemperatur unter die MIN-Einstellung fällt.

Elektrischer Anschluss

Die Schwimmerschalter werden nun mit den digitalen Eingängen der Gerätesteuerung (SPS) verbunden. Am jeweiligen Schwimmerschalter ist das 2- adrige Kabel fest vergossen und kann nicht gelöst werden.

Standardmäßig sind alle Niveauschalter mit einem Vorwiderstand von 47 Ω bestückt, der in Reihe zum Reedkontakt liegt. Hiermit werden hohe Einschaltströme abgemildert, die beim Zuschalten von kapazitiven Lasten entstehen und die Reedkontakte zerstören könnten.

Der MIN- und der MAX- Kontakt sind drahtbruchsicher geschaltet, d.h., dass bei Unterbrechung der Kabelverbindung ein Signal ausgelöst wird.
Der MIN- Kontakt öffnet, wenn der Ölstand unter den Schaltpunkt fällt.

Der MAX- Kontakt öffnet, wenn der Ölstand steigt und den Schaltpunkt erreicht.

Der Nachfüll-Kontakt schließt, wenn der Ölstand fällt und den Schaltpunkt erreicht.

Die Rückschaltdifferenz (Hysterese) des Nachfüllkontaktes beträgt 3-4 mm. Der Ölstand im Motor differiert also um diesen Betrag. Soll eine größere Differenz gewünscht werden, muss ein Schwimmerschalter mit 2 Kontakten verwendet werden (siehe Seite 3 unten/Mitte).

Der Nachfüll-Kontakt schließt, wenn der Ölstand fällt und den Schaltpunkt erreicht.

Bei der Verlegung der Kabel ist zu beachten, dass ein ausreichender Abstand zu Abgasrohren und heißen Maschinenteilen eingehalten wird. Wellschläuche aus Polyamid haben sich bewährt, in der Nennweite 10 dichten diese exakt auf den serienmäßigen Gummiknickschutztüllen.

Nach erfolgter Justierung müssen alle Funktionen und Einstellungen unter Praxisbedingungen geprüft werden. Alle denkbaren Betriebszustände sollten mit warmem und kaltem Motor, mit voller Lastaufschaltung und schlagartiger Entlastung geprüft werden. Ebenso sind eine Ölüberfüllung und ein Ölmangel zu simulieren.

Jeder Motor hat ein eigenes Verhalten und reagiert anders !!

Bei zunächst nicht erklärbarem Verhalten von Ölstandsänderungen sind die Druckverhältnisse im Kurbelgehäuse zu beachten, die durch die Gehäuseabsaugung entstehen, wenn der Turbolader einsetzt. Von Bedeutung dabei ist auch, ob die Kurbelgehäuseentlüftung vor oder hinter der Drosselklappe in den Ansaugtrakt mündet. Zu kleine Luftfilter oder verstopfte Filter sind ebenfalls die Ursache von abnormalem Verhalten.

Wenn erforderlich, sind die Schaltpunkte zu korrigieren, die Befestigungsschrauben zu überprüfen und die Überwurfmuttern so weit festzuschrauben, dass die Führungsrohre nicht mehr von Hand verschoben werden können.

Dokumentation

Die Festlegung der Montagehöhe am Maschinenrahmen, die einzelnen Höheneinstellungen und die Anordnung der Schläuche / Rohre sind bei jedem Motor nur einmal durchzuführen und zu dokumentieren. Das erlaubt die Voreinstellung der Niveauschalter erleichtert die Montage sowie - ganz wichtig - die Überprüfung durch den Kundendienstmonteur bei eventuellen Betriebsstörungen.

5. Wartung / Reinigung

Die Niveauschalter und – Geber der Serie M21 sind wartungsfrei. Es wird eine regelmäßige Überprüfung der Befestigungen und der Fixierung der Niveauschalter empfohlen. Kabel und Schläuche sind auf Beschädigungen und evtl. Scheuerstellen zu überprüfen. In den Wartungsplan sollte eine Funktionsprüfung aufgenommen werden.

Sollte das Schauglas ausgetauscht werden, müssen die Dichtungen beidseits des Glases erneuert werden. Das Anzugsmoment der 10 Deckelschrauben beträgt 4,0 Nm.

Eine Reinigung soll mit Wasser und einem Haushalts-Spülmittelzusatz erfolgen.

Keinesfalls dürfen lösungsmittelhaltige Reiniger verwendet werden. Die Lackierung könnte angegriffen werden und das Schauglas aus Polykarbonat würde blind.

6. Ersatzteile/Zubehör

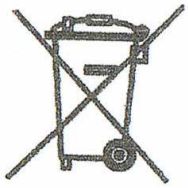
M21-2 Frontrahmen
M21-3 Sichtscheibe
M21-4 2 Stück Scheibendichtung
M21-5 Satz Schrauben / Sicherungen
M21-6 MAX-Schalter mit Justieradapter
M21-7 MIN-Schalter mit Justieradapter
M21-8 Nachfüllschalter mit Justieradapter
M21-15 Öldrossel, beim Einsatz auf Schiffen, Fahrzeugen, Baumaschinen

8. Entsorgung

Die örtlichen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten, das trifft auch auf mit Öl verunreinigte Rohre und Armaturen zu.

Die Transportverpackung aus Karton wird über das gewerbliche Papierrecycling entsorgt.

Metall-Kunststoffe und Elektrokomponenten sind durch Unternehmen zu entsorgen und zu recyceln, die hierauf spezialisiert sind.
Keinesfalls die Niveauregler, -schalter, Pumpen und Armaturen und damit verbundenen Teile in den Hausmüll gelangen lassen.



9. Fehlfunktionen und Abhilfe

(Troubleshooting) für alle Serien

Überprüfen Sie zunächst die Montage und die Justierung aller Komponenten entsprechend den Anleitungen und Empfehlungen.

Die meisten Fehlfunktionen entstehen durch falsch verlegte Rohr- /Schlauchleitungen und / oder durch zu kleine Rohr-/Schlauchquerschnitte.

Überfüllen (der Ölstand im Schauglas ist im Betrieb und /oder im Stillstand oberhalb der ursprünglichen Marke)

1. *Kühlwasser im Schmieröl, Öl im Schauglas ist milchig-weiß*.
   → Kühlkreislauf kontrollieren. Dichtungen von Ölschauglas am Niveauregler reinigen. Achtung: Hohlschrauben mit max. 8 Nm anziehen!

2. *Magnetventile schließen nicht*.
   → Ventilfunktion prüfen, Kabel / Stecker prüfen, elektrische Ventilansteuerung kontrollieren, ebenso die Funktion des Schwimmer-Magnetschalters "FILL"-bei einer Ölnachfüllung durch eine el. Pumpe gelten alle Hinweise sinngemäß.

3. *Ölniveauregler ist nicht richtig justiert.*
   → Nach Anleitung neu justieren. Langlochbefestigung am Regler prüfen, Regler gegen Verschieben sichern und Schraubverbindung prüfen.

4. *Öl- und/oder Ausgleichsleitung ist verstopft.*
   → Leitungen prüfen, Schläuche auf Knickstellen überprüfen, Leitungen auf Luft- und/oder Ölsäcke prüfen.

Unterfüllen (der Ölstand im Schauglas ist im Betrieb und/oder im Stillstand unterhalb der ursprünglichen Marke)

5. *Vorratsbehälter ist leer*
   → Behälter auffüllen,

6. *Behälterentlüftung ist verstopft*
   → Entlüftung säubern

7. *Rohrleitung und/oder Armaturen sind verstopft oder verschlossen.*
   → Alle Rohr- und Schlauchleitungen sowie alle Armaturen auf freien Durchgang prüfen.

8. *Schlauchleitungen sind geknickt, Ölsack in der Ausgleichsleitung, Luftsack in der Ölleitung.*
   → Alle Schlauch- und Rohrleitungen auf einwandfreie Verlegung prüfen.

9. *Magnetventile öffnen nicht.*
   → Magnetventile prüfen, s. Punkt 2.

10. *Ölniveauregler und/oder Schwimmerschalter "FILL" ist nicht richtig justiert oder hat sich verstellt.*
    → Einstellung prüfen, neu justieren, s. Punkt 3.

11. *Öl im Vorratsbehälter und in der Versorgungsleitung ist kalt und fließt nicht.*
    → Öl anwärmen, Rohrbegleitheizung installieren, größere Rohrquerschnitte wählen, längere Nachlaufzeiten wählen.

12. *Kurbelgehäuse-Innendruck ist durch Motorverschleiß zu hoch, Gegendruck verhindert Nachfließen von Frischöl.*
    → Motorüberholung, Vorratsbehälter höher platzieren.

Weitere Fragen beantworten wir gerne, setzen Sie sich mit uns in Verbindung:

info@oil-level.com bzw. www.oil-level.com