

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN FÜR HYDRAULISCHE BREMSANLAGEN: **3 NEUE UND FUNKTIONSFÄHIGE LÖSUNGEN**

Die neue **RVBR-Verordnung (EU 2015/68)** über die Bremsung der landwirtschaftlichen Fahrzeuge im Gebiet Europa hat die Verpflichtung eingeführt, neue Fahrzeuge mit **Zweileitungsbremssystemen** auszustatten.



In einem solchen hydraulischen Bremssystem liefert die erste Leitung, die sogenannte Control line (CL), den Druck und die Ölmenge, die zum Betätigen der Betriebsbremsung des Anhängers erforderlich sind.

Die zweite Leitung, die sogenannte Supplementary Line (SL), stellt einen permanenten Druck zwischen 15 und 35 bar zur Verfügung, der die automatische Notbremsung deaktiviert hält; wenn der Druck in der SL-Leitung unter einen Sicherheitswert sinkt (ein Zeichen für einen Ausfall des Traktors oder im schlimmsten

Fall für ein Lösen der Leitung selbst, vielleicht aufgrund eines Unfalls), aktiviert das Bremssystem automatisch die Notbremsung des Anhängerfahrzeugs und stoppt es.

Safim, das seit jeher in der Entwicklung von Hydrauliksystemen für Traktoren und Anhängerfahrzeuge tätig ist, hat verschiedene Lösungen entwickelt, die es ermöglichen, die in den neuen Vorschriften enthaltenen Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig Sicherheit, Einfachheit und Preisgünstigkeit zu gewährleisten. Dank des Angebots von Safim an

effizienten Zweileitungs-Anhängerbremsventilen sind viele der heute im Umlauf befindlichen Traktoren (ca. 100.000) bereits mit dieser Art der hydraulischen Bremsung ausgestattet, was sogar dem in der neuen RVBR-Verordnung enthaltenen Geltungsbeginn vorausgeht. Für Anhänger gibt es jedoch keinen einheitlichen, europäischen Geltungsbeginn der RVBR-Verordnung, aber Safim ist auch in diesem Fall schon bereit, denn sie hat bereits Systeme entwickelt und getestet, die sicher und einfach zu bedienen sind.

Die drei von Safim entwickelten hydraulischen Bremssysteme für Anhängerfahrzeuge

AS ACCUMULATOR SYSTEM	ECS EQUAL CHAMBER SYSTEM	CTS CYLINDER & TANK SYSTEM
<p>Das druckbeaufschlagte Öl in einem Speicher wird zur automatischen Bremsung im Notfall verwendet. Der Vorteil dieses Systems liegt in der kompakten Größe der Bremsaktuatoren, die auf Anhängern mit wenig Platz positioniert werden können. Dieses System kann auch eingesetzt werden, wenn hydraulische Bremsen in die Nabe integriert sind</p>	<p>Die Bremsaktuatoren sind kombinierte Zylinder, die aus zwei Abschnitten bestehen, einem für die Betriebsbremsfunktion und einem für die Funktionen automatische Bremse und Feststellbremse. Der zweite Abschnitt enthält Druckfedern, die die Kraft bereitstellen, die zur Erfüllung der neuen Vorschriften für Notbrems- und Parksituationen erforderlich ist. Das ECS-System ist einfach und effektiv, aber wie bei den Luftfederbremsen kann die Größe der Aktuatoren bei einigen Anhängern die Anwendbarkeit einschränken. Das zum Lösen der Federn verwendete Öl wird in den Zylinder selbst abgegeben</p>	<p>Wie das ECS-System beinhaltet auch die CTS-Lösung kombinierte Zylinder. Der größte Unterschied zum ECS besteht darin, dass bei aktivierter Notbremse (wenn der Anhänger vom Traktor getrennt wird) das zum Lösen der Federn verwendete Öl in einen separaten Tank abgelassen wird. Dieses System ist sehr einfach zu installieren und stellt eine sehr preisgünstige Lösung dar</p>

Die Systeme ECS und CTS sind eigensicher, da sie eine rein mechanische Energiequelle (d.h. Feder, die in einem der beiden Abschnitte der kombinierten Zylinder gespannt sind) einsetzen, um die automatische Notbremse zu aktivieren. Darüber hinaus sind diese Systeme nur über die Hydraulikleitungen mit dem Traktor verbunden, ohne dass ein elektrischer Anschluss wie bei den AS-Systemen erforderlich ist.

Alle drei obengenannten Systeme für Anhängerfahrzeuge sind hydraulisch über ein Kupplungssystem namens "DLC" (Dual Line Coupling) mit dem Traktor verbunden. Dieser Name bezeichnet eine mechanische Baugruppe mit den Anschlüssen CL und SL, die speziell entwickelt wurde, um eine einfache und sichere Kupplung mit dem Traktor zu ermöglichen. Das DLC sorgt für die Trennung der Hydraulikleitungen, wenn sich die mechanische Anhängerkupplung in Bewegung löst. Ein im Vergleich zu den Hydraulikschläuchen kürzeres Sicherheitskabel ermöglicht es, das Kupplungssystem vom Traktor zu trennen, ohne die Schläuche zu belasten und ohne Öl auf der Straße zu verteilen, wodurch automatisch eine Notbremse aktiviert wird.

In einem AS-System kann der Speicherdruck nur durch das Betätigen der Notbremse abnehmen. Das von Safim entwickelte "AVA-Block" (Automatic Valve Accumulator) ist perfekt abgedichtet. Die Akkus halten den Druck sehr lange aufrecht und müssen nicht häufig nachgeladen werden.

Die automatische Bremsung erfolgt gemäß der Verordnung, wenn der Traktor ausgeschaltet, die Feststellbremse betätigt oder der Anhänger abgekuppelt ist.

Fällt der Druck bei Betätigung der automatischen Bremse unter die Sicherheitsschwelle, so leuchtet ein elektrisches Signal das gelbe Warnlicht auf dem Traktorarmaturenbrett auf, um den Fahrer vor der Notwendigkeit zu warnen, die Batterie über eine Hochdruck-Betriebsbremsung aufzuladen. Das AS-System braucht daher eine elektrische Verkabelung, die das Anhängerfahrzeug über die ISO 7638-Steckdose (ABS/EBS-Anschluss) mit dem Traktor verbindet, was als Option für alle hydraulisch gebremsten Traktoren erhältlich ist. Um das Vorhandensein

dieser Sicherheitssysteme, des ABS am Traktor und des korrekten Anschlusses der Verkabelung zu gewährleisten, schreibt die RVBR-Verordnung auch vor, dass der Anhänger bei laufendem Motor über die gerade beschriebene Verkabelung mit Strom so zu versorgen ist, daß die automatische Bremsung entfernt werden kann.

aufzuladen. Wenn der Fahrer die Warnung ignoriert, wäre er dennoch verpflichtet, die Batterien aufzuladen, wenn die Feststellbremse zum ersten Mal gelöst oder der Motor aus- und wieder eingeschaltet wird.

Auf der landwirtschaftlichen Fachmesse SIMA, die im Februar 2019 in Paris stattfand, präsentierte SAFIM diese Weiterentwicklung seines eigenen Speichersystems mit den Verbesserungen, die im Hinblick auf die Anforderungen der RVBR-Verordnung eingeführt wurden.

Alle Systeme sind dann mit einer Handpumpe und einem Hand-/Automatikwahlschalter ausgestattet, um die automatische Bremse vorübergehend zu lösen, wenn kein geeigneter Traktor verfügbar ist. Bei Durchführung dieses Manövers wird die zertifizierte Anhänger-Bremsanlage nicht manipuliert.

Der Hand-/Automatikwahlschalter kehrt in den Modus "Automatik" zurück, wenn der Anhänger wieder an einem der RVBR-Verordnung entsprechenden Traktor angeschlossen wird, sobald der Druck von der SL-Linie kommt.

Soll der Anhänger von einer Zugmaschine mit einer Einleitungsbremsanlage gezogen werden, so kann Safim eine Zwischenadapterkupplung anbieten, die den hydraulischen Anschluss ermöglicht. In diesem Fall muss der Wahlschalter am Anhänger in den Modus "Manuell" versetzt werden, um die automatische Bremse zu lösen. In dieser Konfiguration wird die Betriebsbremse des Anhängers vom Traktor aus aktiviert und die automatische Bremsung in jedem Fall durchgeführt, wenn die Anhängerkupplung abgekuppelt wird.

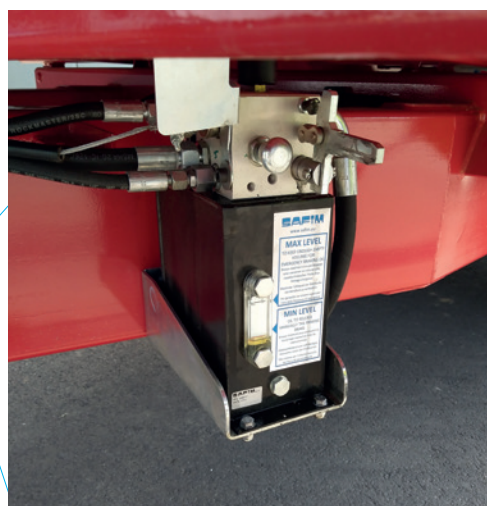
Es ist jedoch anzumerken, dass in diesem Fall, in den europäischen Gebieten, die Genehmigung der zuständigen Stellen für den Verkehr auf öffentlichen Straßen vor Ort beantragt werden muss.

Komponenten des Zweileitungsbremssystems



Neben der Erfüllung aller Anforderungen der RVBR-Regelung bei seinen eigenen Bremssystemen führte Safim weitere Sicherheitsverbesserungen ein, um zu verhindern, dass die Bremsen bei nicht dem vorgeschriebenen Druck des Speichers automatisch gelöst werden. Sie fügte auch ein rotes Warnlicht und einen Summer auf dem Anhänger hinzu, um den Fahrer zu warnen, wenn das Tageslicht die gelbe Kontrollleuchte auf dem Armaturenbrett nicht gut sichtbar macht.

Wenn die Niederdruck-Warnleuchte am Speicher während der Fahrt aufleuchtet (dies ist möglich, wenn die Bewegung des Fahrzeugs mit einem Druck im Speicher nahe dem Mindestsicherheitswert begonnen hat), wird die Bremsanlage nicht automatisch eine Notbremsung durchführen, da dies von der Verordnung nicht gestattet ist. Eine gefährliche Situation würde in diesem Fall nicht erkannt, da der Speicher noch über eine ausreichende Druckreserve für die automatische Bremsung verfügt. Gleichzeitig würde der Fahrer vor der Notwendigkeit gewarnt, die Batterien so schnell wie möglich durch Betätigen der Bremsen



	NOTBREMSUNG	FEDERBREMSEN VORHANDEN	SPEICHER VORHANDEN	AUTOMATISCHE FESTSTELLBREMSE
AS →	✓		✓	
ECS →	✓	✓		✓
CTS →	✓	✓		✓

	SYSTEM- PLATZBEDARF	ELEKTRISCHE VERBINDUNG ERFORDERLICH	ENTSPRICHT DER EU- VERORDNUNG EU 2015/68
AS →	*	✓	✓
ECS →	**	✗	✓
CTS →	***	✗	✓