

Die Elektronik steigt auf die Bremse

Schichtschaltungen bilden Minicomputer für Antiblockiersystem

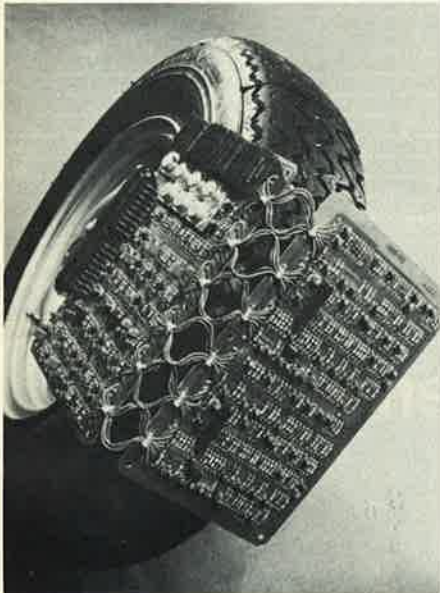


Bild 1: Mit insgesamt 17 Schichtschaltungen von Siemens ist der kleine Elektronenrechner für das Antiblockiersystem von Teldix aufgebaut

Schrilles Kreischen und meterlange Bremsspuren sollen bald kein Zeichen voll gebremster Kraftfahrzeuge mehr sein: Antiblockiersysteme können es bewirken, daß die ausgelöste Bremskraft das Haftvermögen von Rad und Fahrbahn nicht überfordert. Schließlich verlängern rutschende Reifen nicht nur den Bremsweg, sie vermindern auch die Spursicherheit und die Lenkbarkeit der „Halt“ suchenden Fahrzeuge. Bei einem von Teldix mit Unterstützung von Daimler-Benz entwickelten Antiblockiersystem übernimmt es eine von einem Minicomputer gesteuerte Automatik, daß selbst bei vollem Pedaldruck keines der vier Räder während des Bremsens stehenbleibt. Aufgebaut ist der kleine Elektronenrechner mit insgesamt 17 Schichtschaltungen (Bild 1) von Siemens, da diese gegen mechanische und elektrische Störeinflüsse denkbar unempfindlichen Bausteine für den rauen Fahrbetrieb gut geeignet sind. Grundlage des Bremsvorganges ist das Zusammenspiel von Reifen und Fahrbahnoberfläche. Dabei erreicht der sogenannte Kraftschlußbeiwert sein Maximum (Bild 2), wenn der Bremschlupf bei etwa 10 bis 20% liegt. Bei blockierten Rädern – also 100%igem Schlupf – kann dieser Wert bis auf die Hälfte zurückgehen. Um den optimalen Schlupfbereich bei jeder Geschwindigkeit (5 bis 250 km/h) und bei jeder Straßenbeschaffenheit einzuhalten, übernehmen es zunächst spezielle Sensoren, die Drehgeschwindigkeit der Räder zu erfassen (Bild 3). Bei beginnender Blockiertendenz

Schalter

1. Kipp-Schalter 1...4polig, 250 V/3 A; mehr als 300 000 Schaltungen; **8 verschiedene Schaltfolgen**; auch mit Gold- bzw. Stiftkontakten; wasserdicht und tropenfest; verriegelbar; wire wrap terminals.

2. Druck-Schalter 1...4polig, 250 V/3 A; mehr als 20 000 Schaltungen; auch mit Gold- bzw. Stiftkontakten; **wasserdicht und tropenfest**; vorderseitig abdichtbar; für rauen Betrieb; wire wrap terminals.

3. Leucht-Druck-Schalter 2 (4)polig, 250 V/3 A; beleuchtbar 6...30/220 V; **Einbautiefe 24 mm.**

4. Stufen-Schalter 1...6polig, 150 V/0,2 A, 250 V/0,3 A; mehr als 30 000 Schaltungen; auch mit Stiftkontakten. **CH 144: 12 unabhängige Kontaktpaare, beliebig programmierbar** (mehr als 100 000 Schaltungen).

5. Schiebe-Schalter 1...2polig, 30 V/0,05 A, 250 V/0,2 A; mehr als 10 000 Schaltungen; auch mit Stiftkontakten.



**Miniaturlbauteile für die Elektronik
knitter-switch**

liefern diese Fühler Impulse an die elektronische Steuereinheit, welche wiederum eine Hydraulikeinheit so steuert, daß aus dem Bremszylinder des gefährdeten Rads etwas Druckmittel abfließt. Die darauf wieder ansteigende Raddrehzahl melden die Sensoren ebenfalls.

Die elektronische Steuereinheit enthält einen kleinen vierkanaligen Elektronenrechner in Schichttechnik, der zur Signalaufbereitung dient. Zusammen mit weiteren Bauelementen für die Leistungsstufen, die Schaltlogik und die Überwachung des Systems ist der Rechner auf zwei Platinen untergebracht. 17 Hybridschaltungen (zehn in Dickschicht, sieben in Dünnschicht) aus acht verschiedenen Einzeltypen übernehmen die von den Sensoren gelieferten Impulse, deren Folge dem Regelspiel an den Rädern entspricht. Diese Signale werden zunächst in Rechteckimpulse und dann in Gleichspannung umgewandelt, deren Höhe die ursprüngliche Signalfrequenz wiedergibt. Die aufbereiteten Beschleunigungs- und Verzögerungswerte für die Radbewegung vergleicht der Rechner mit vorgegebenen Sollwerten und liefert daraus die Steuersignale für die Hydraulikeinheit. Bis zu fünfzehnmal in der Sekunde wiederholt sich so das Spiel vom sinkenden und steigenden Druck in den Bremsleitungen.

Der Kraftfahrer kann im Ernstfall sein Auto mit maximaler Verzögerung zum Halten bringen: Die Elektronik steigt auf die Bremse, wenn's pressiert.

Bild 2: Kraftschlußbeiwert in Abhängigkeit vom Bremsschlupf (100% Schlupf $\hat{=}$ blockierten Rädern!)

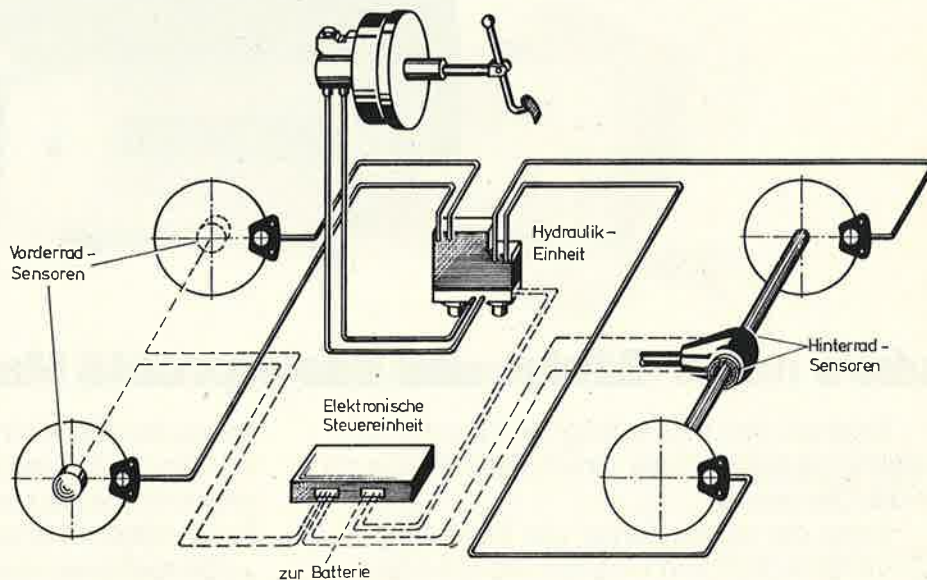
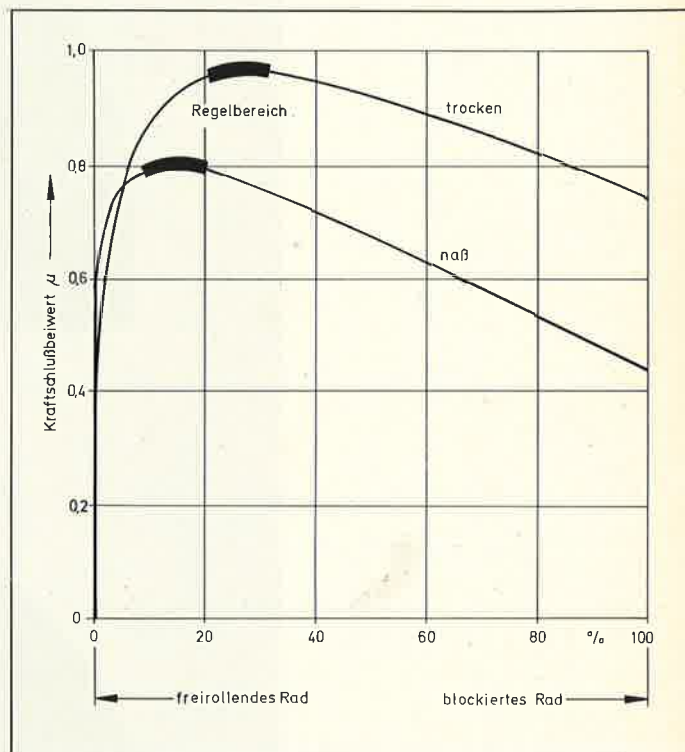


Bild 3: Prinzipieller Aufbau des elektronisch gesteuerten Antiblockiersystems

Zum 17. Male, diesmal aber mit Meßtechnik



ansteller ist die SDSA (Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts).

Der Salon International des Composants Electroniques wird vom 1. bis 6. April 1974 im Ausstellungsgelände an der Porte de Versailles in Paris stattfinden. Er „segelt unter neuer Flagge“ und steht unter der Schirmherrschaft des Nationalverbandes der Elektronikindustrie (FNIE = Fédération Nationale des Industries Electroniques) und der Verbände der Bauelementhersteller. Ver-

Mit den vier Abteilungen: elektronische Bauelemente, Meßtechnik, Werkstoffe und Vorprodukte für die elektronische Industrie sowie Ausrüstungen und Hilfsprodukte für die Herstellung von elektronischen Bauelementen wird die Ausstellung die 60 000 m² große Halle völlig einnehmen. Ergänzt durch technische Referate, Vorträge und Empfänge von Berufsorganisationen, wird der Salon von 1974 wirksam zur Förderung eines Marktes beitragen, dessen ständige Weiterentwicklung nur eine derartige Veranstaltung zu erfassen und zu analysieren erlaubt. 1974 wird die Messe mehr als 1000 Aussteller vereinen, die die neuesten Spitzenerzeugnisse vorstellen werden. Anlässlich der 50. Wiederkehr der ersten Funkmesse wird eine Rückschau für die Besucher veranstaltet werden.