

# PLL

## KÜSTER PLL-SCHLISSKRAFTBEGRENZUNG



# Intelligent

## FENSTERHEBEN – DAMIT SIE NICHT UNTER



Die Faszination am Automobil soll ständig mit technischen Highlights untermauert werden. Vor diesem Hintergrund kommt der Sicherheits- und Komforttechnologie durch konsequenten Einsatz elektronischer Baugruppen eine immer größere Bedeutung zu.

Heute sind fast alle neu zugelassenen Pkw mit elektrisch angetriebenen Fensterhebern ausgestattet. Deren Funktionen sind längst nicht mehr auf das Öffnen und Schließen der Scheibe beschränkt.

So werden Scheiben beim Öffnen und Schließen von rahmenlosen Türen über eine „Kurzhubfunktion“ automatisch aus der bzw. in die Scheibendichtung gefahren.

Es kann ein vordefinierter Spalt geöffnet bzw. geschlossen werden, wie beispielsweise ein kleiner „Raucherspalt“. Fondscheiben können vom Fahrersitz aus „blind“ bedient werden. Bei Cabrios verfahren

### Die KÜSTER PLL (Phase Locked Loop)-Schließkraftbegrenzung ...

- ist für jedes Türkonzept geeignet und in jede Form von Türsteuerung integrierbar.
- ermöglicht die Erfüllung der Gesetzesvorgaben von 74/60 EWG (EU-Richtlinie) und FMVSS 118 (US-Norm).
- gewährleistet ein komfortables und gefahrloses Schließen der Scheibe auch bei automatischem Hochlauf. Von außen auf die Scheibe einwirkende Kräfte lösen im Gefahrenfall das automatische Reversieren aus.
- unterscheidet die gefährliche Einklemmsituation von „unvermeidbaren“ Belastungen wie konstruktiv bedingten Schwergängigkeitsbereichen und Umwelteinflüssen wie Schlechtwegfahrten.
- lässt beim Erfassen von weichen wie auch harten Objekten nur niedrige Einklemmkräfte zu.
- hat eine hohe Empfindlichkeit auch bei Einklemmfällen während der Scheiben-Anfahrtsituation.
- verhält sich weitgehend unabhängig gegenüber äußeren Einflüssen wie Bordnetzspannung, Temperatur oder Schlechtweg-Einflüssen.
- kommt ohne aufwändige Lernzyklen des Systems aus.
- ermöglicht niedrige Einklemmkräfte durch Bewertung der Drehzahl-Charakteristik.
- benötigt keine zusätzliche Motorstrommessung und -auswertung.
- hat eine geringe Ruhestromaufnahme der Elektronik im inaktiven Betrieb (Stand-by) durch Einsatz ausgewählter Bauelemente.
- enthält einen Flashprozessor, mit dem KÜSTER sehr einfach und schnell auf geänderte Kundenwünsche eingehen kann.

die Scheiben automatisch, während das Verdeck geöffnet oder geschlossen wird. Derartige Funktionalitäten werden durch die Kommunikation zwischen Fensterheber-Mechanik und elektronischen Steuergeräten ermöglicht.

Stellt man sich nun die Fülle an Funktionen vor, die von einem modernen Fahrzeug ohne besondere Aufmerksamkeit des Bedieners selbst-

ständig ausgeführt werden, so wird deutlich, wie sensibel oder mit wie viel „Intelligenz“ solche Baugruppen ausgestattet sein müssen. KÜSTER hat sich dieser Forderung gestellt. Ein Resultat ist die KÜSTER PLL-Schließkraftbegrenzungselektronik.

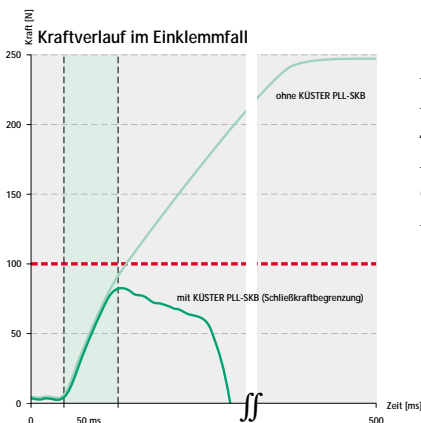
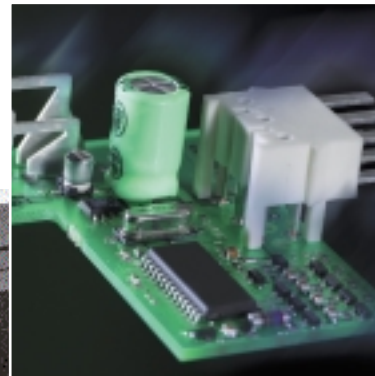
Elektrische Fensterhebersysteme ohne Schließkraftbegrenzung können unter Umständen unangenehme Folgen haben. Deshalb arbeiten KÜSTER-Fensterheber intelligent und bieten weitreichenden Schutz.

Durch die KÜSTER PLL-Schließkraftbegrenzung werden Objekte zuverlässig und sensibel detektiert und im Einklemmfall ein sofortiges Zurückfahren der Scheibe eingeleitet. Die Hand eines Kindes oder dessen Spielgefährte sind so sicher geschützt.

## DRUCK GERATEN

Gemäß den Gesetzesforderungen darf die Einklemmkraft beim Fenster schließen 100 Newton unter bestimmten Bedingungen nicht übersteigen. Das KÜSTER-Konzept ist so ausgelegt, dass weiche oder nachgebende Hindernisse unterhalb dieses Wertes frühzeitig erkannt werden und nur soweit „unter Druck geraten“, wie zum Erkennen notwendig ist. Dabei begrenzt die verwendete Technologie die Einklemmkraft auch unter ungünstigen Bedingungen in der Regel deutlich unter den erlaubten 100 N.

Die Elektronik wird an die türspezifischen Begebenheiten eines Fahrzeugs angepasst, so dass jeder zusätzliche Widerstand als Veränderung in der Berechnung eingeht. Auch die Steuerung kann sich veränderten Bedingungen, etwa den Reibungswiderständen beim Hochfahren eines Fensters oder den Schwankungen der Bordnetzspannung, anpassen und gewährleistet gleichbleibenden Schutz.



*Erkennung des Einklemmfalls und Reversierung erfolgen in der Regel in ca. 50 ms und deutlich unter 100 N Einklemmkraft.*

*Die KÜSTER PLL-Schließkraftbegrenzung gewährleistet ein sicheres und komfortables Schließen der Scheibe auch unter Einwirkung von äußeren Störeinflüssen wie zum Beispiel auf Schlechtwegstrecken.*

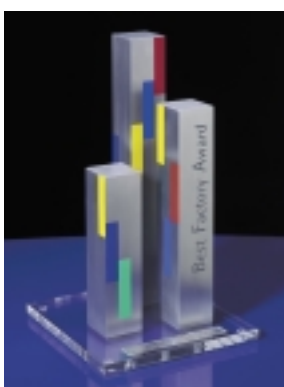
## Technische Zusammenfassung

Funktion	KÜSTER PLL-Schließkraftbegrenzung
Betriebsspannung	6 V ... 16 V
Stromaufnahme Elektronik aktiv	≤ 10 mA
Stromaufnahme Elektronik Stand-by	≤ 100 µA
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Masse mit Anschlussstecker 6-polig	45 g/55 g mit Relais

## Anforderungen an die Schließkraftbegrenzung (SKB) von Fenstern bei automatischem Hochlauf

Forderung	EU 74/60/EWG	USA/Cdn FMVSS 118
SKB muss bei einer Scheibenöffnungsweite von 4 mm bis 200 mm wirksam sein	ja	ja
Reversieren der Scheibe bei einer max. Einklemmkraft von 100 N (die Messung ist an beliebiger Scheibenposition zulässig)		
bei einer Scheibenöffnung von	Messung mit Federrate	
	4 mm bis 200 mm	10 N/mm
	4 mm bis 25 mm	65 N/mm
	25 mm bis 200 mm	20 N/mm

## BEST FACTORY AWARD 2002



KÜSTER  
 Automotive Door Systems GmbH  
 Am Bahnhof 13  
 35630 Ehringshausen  
 Tel. +49 (0) 64 43/62-0  
 Fax +49 (0) 64 43/6 23 75  
 e-Mail: ads@kuester.net  
 Internet: www.kuester.net