

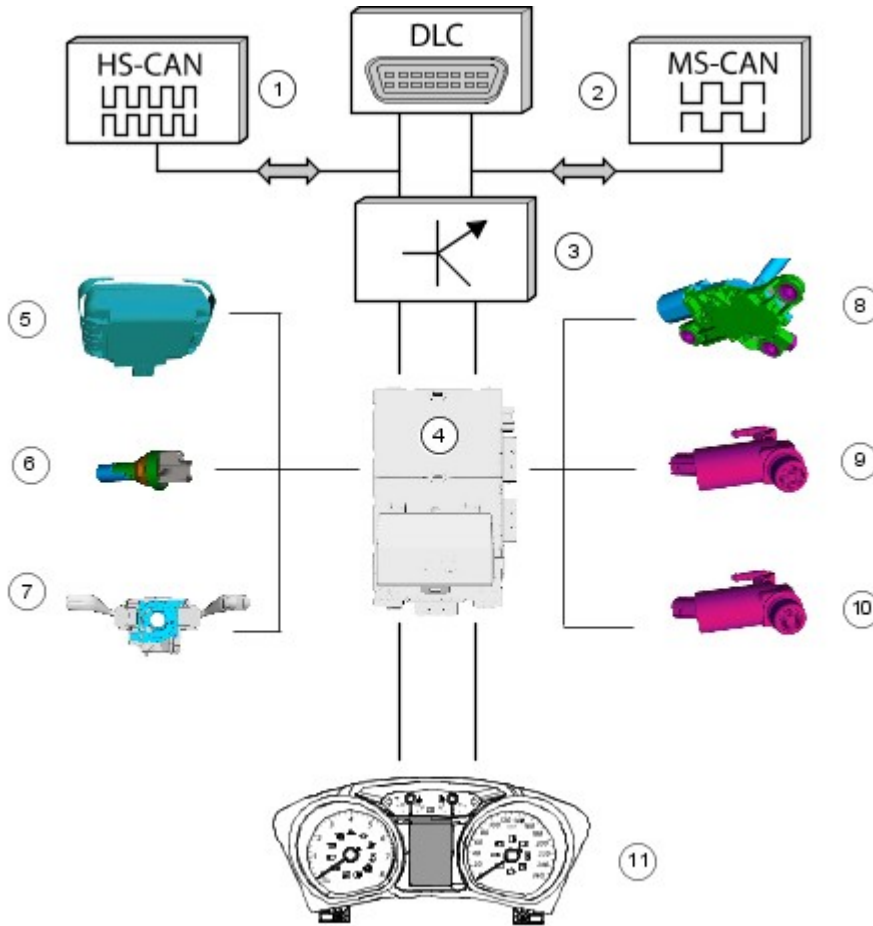
**Scheibenwischer und Scheibenwaschanlage - Scheibenwischer und Scheibenwaschanlage - Funktions- und Bauteilbeschreibung**

Mondeo 2007.5 (02/2007-)

Drucken

**Beschreibung und Funktion**

**Systemdiagramm**



E92351

Pos.	Beschreibung
1	Hochgeschwindigkeits-CAN (Steuergerätenetzwerk) (HS-CAN) Datenbus
2	Mediumgeschwindigkeits-CAN (MS-CAN) Datenbus
3	Eingang - GEM (Zentralelektrikmodul)
4	GEM
5	Regensensor Siehe Bauteilbeschreibung:
	<b>Kommentare:</b> Angeschlossen via LIN (Steuergeräteunternetzwerk)
6	Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte Siehe Bauteilbeschreibung:
	<b>Kommentare:</b>
7	Scheibenwischerschalter Siehe Bauteilbeschreibung:
	<b>Kommentare:</b> Angeschlossen via Lenkradmodul
8	Scheibenwischermotor vorn/hinten
9	Scheinwerferwaschanlagenpumpe

10 Waschpumpe

11 Kombiinstrument

### Funktionsbeschreibung

Die Steuerung der Scheibenwisch-/waschanlage erfolgt durch das [GEM](#). Das [GEM](#) nutzt dazu primär das Signal des Scheibenwischerschalters. Sekundärsignale sind die des Regensensor und des Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte.

Der Scheibenwischerschalter gibt beim Betätigen Signale an das Lenkradmodul. Das Lenkradmodul übersetzt diese in [LIN](#)-Signale und gibt sie an das [GEM](#) weiter.

#### Scheibenwisch-/waschanlage vorn

Die Scheibenwisch-/waschanlage vorn arbeitet nur, wenn der Zündschalter in Stellung "I" oder "II" steht.

**BEACHTEN:** Die Scheibenwisch-/waschanlage vorn und hinten nutzen eine gemeinsame Waschpumpe und können nicht gleichzeitig genutzt werden.

Vier Wischfunktionen sind verfügbar: "Kurzzwischen", "normale Wischgeschwindigkeit", "hohe Wischgeschwindigkeit" und "Intervallbetrieb" oder "Scheibenwischerautomatik" (abhängig von der Fahrzeugspezifikation).

Die Funktionsweise der Wischfunktionen:

- Kurzzwischen
  - Wenn das Kurzzwischen angefordert wird, schaltet das [GEM](#) das Relais 11 in der [BJB \(Batterieverteilerbox\)](#) ein, bis die Anforderung aufgehoben wird. Der Scheibenwischer vorn wischt mit normaler Geschwindigkeit. Siehe Wischfunktion - "normale Geschwindigkeit".
- Normale Geschwindigkeit
  - Wenn das Wischen mit normaler Geschwindigkeit angefordert wird, schaltet das [GEM](#) das Relais 11 in der [BJB](#) ein. Das eingeschaltete Relais 11 beaufschlagt die Schalterkontakte von Relais 8, das ebenfalls in der [BJB](#) angeordnet ist, mit Spannung. Das Relais 8 schaltet das Wischen mit normaler und hoher Geschwindigkeit. Für normale Geschwindigkeit bleibt Relais 8 ausgeschaltet. Die Spannung wird durch das Relais 8 zu den Scheibenwischermotor-Bürstenkontakten für normale Geschwindigkeit geleitet.
- Hohe Geschwindigkeit
  - Wenn das Wischen mit hoher Geschwindigkeit angefordert wird, schaltet das [GEM](#) die Relais 8 und 11. Das eingeschaltete Relais 11 führt Strom zu den Schalterkontakten von Relais 8. Das eingeschaltete Relais 8 leitet die Spannung zu den Scheibenwischermotor-Bürstenkontakten für hohe Geschwindigkeit.
- Intervallbetrieb
  - Wenn das Intervallwischen angefordert wird, schaltet das [GEM](#) entsprechend der Drehschalter-Stellung das Relais 11 im gewünschten Zeitintervall ein und aus. Das Relais 8 bleibt ausgeschaltet.
    - Zeitintervall in Stufe 1 = 1 Sekunde
    - Zeitintervall in Stufe 2 = 3,5 Sekunden
    - Zeitintervall in Stufe 3 = 6 Sekunden
    - Zeitintervall in Stufe 4 = 9,5 Sekunden
    - Zeitintervall in Stufe 5 = 15,5 Sekunden
    - Zeitintervall in Stufe 6 = 22 Sekunden
- Scheibenwischerautomatik
  - In dieser Wischfunktion nutzt das [GEM](#) die [LIN](#)-Signale vom Regensensor. Der Regensensor liefert [LIN](#)-Signale mit Werten zwischen 0 und 7. Siehe Bauteilbeschreibung Regensensor

**BEACHTEN:** Bei Ausfall des [GEM](#) ist die normale Geschwindigkeit und das Wischintervall 3,5 Sekunden verfügbar.

Bei Betätigung der Scheibenwaschanlage vorn schaltet das [GEM](#) das Relais - Scheibenwaschanlage vorn ein. Die Scheibenwaschpumpe wird mit Spannung versorgt. Die Masseverbindung für die Waschpumpe wird durch das ausgeschaltete Relais - Scheibenwaschanlage hinten bereitgestellt. Beide Relais sind in das [GEM](#) integriert. Das [GEM](#) verzögert den Wischerbetrieb für 100 ms nach Betätigung des Schalter -

Scheibenwaschanlage. Wenn der Schalter - Scheibenwaschanlage nicht mindestens 100 ms lang betätigt wird, schaltet das **GEM** den Scheibenwischer nicht ein. Das **GEM** aktiviert den Scheibenwischer so lange, wie der Schalter - Scheibenwaschanlage betätigt wird. Die Scheibenwaschpumpe wird nach 10 Sekunden ausgeschaltet. Nach Freigabe des Schalters lässt das **GEM** die Scheibenwischer noch 2 bis 3 Mal wischen.

Die Nachwischfunktion lässt die vorderen Wischerblätter 4 Sekunden nach der letzten Wischbewegung 1 Mal wischen, um die auf der Scheibe verbliebenen Wasserreste zu entfernen.

Die Nachwischfunktion wird aktiviert wenn:

- die Scheibenwischer beim Betätigen der Scheibenwaschanlage vorn ausgeschaltet sind
- die Scheibenwischer auf Intervallbetrieb eingestellt und während der letzten 4 Sekunden nicht gewischt wurde

Die Steuerung für das Zurückfahren der Scheibenwischer in die Parkposition ist in den Scheibenwischermotor vorn integriert. Sie sorgt dafür, dass der Scheibenwischermotor in die Parkposition zurückkehrt, wenn der Scheibenwischer vor Ablauf einer Bewegung ausgeschaltet wird.

### **Scheibenwisch-/waschanlage hinten**

Die Scheibenwisch-/waschanlage hinten arbeitet nur, wenn der Zündschalter in Stellung "II" steht.

**BEACHTEN:** Die Scheibenwisch-/waschanlage vorn und hinten nutzen eine gemeinsame Waschpumpe und können nicht gleichzeitig genutzt werden.

Steht der Scheibenwischerschalter vorn in der Stellung "Aus", "Intervallbetrieb" oder "Scheibenwischerautomatik" (kein Wischen oder normale Geschwindigkeit), beträgt das Zeitintervall des Scheibenwischers 10 Sekunden. Die Steuerung des Zeitintervalls erfolgt durch das **GEM**.

Der Scheibenwischer hinten wird eingeschaltet wenn:

- das Scheibenwischen angefordert wird
  - Das **GEM** schaltet das Relais RA2 in der **RJB (Hintere Verteilerbox)** ein. Das eingeschaltete Relais RA2 beaufschlagt den Scheibenwischermotor hinten mit Spannung. Der Scheibenwischer läuft im Intervallbetrieb.
- die Scheibenwaschanlage hinten betätigt wird
  - Das **GEM** schaltet das Relais - Scheibenwaschanlage hinten ein. Die Waschpumpe wird mit Spannung versorgt. Die Masseverbindung für die Waschpumpe wird durch das ausgeschaltete Relais - Scheibenwaschanlage vorn bereitgestellt. Durch diese Umkehrung der Pumpenpolarität (siehe Scheibenwaschanlage vorn) kann die Waschflüssigkeit zu den Scheibenwaschdüsen hinten strömen anstatt zu den Scheibenwaschdüsen vorn. Das **GEM** aktiviert den Scheibenwischer so lange, wie der Schalter - Scheibenwaschanlage betätigt wird. Die Scheibenwaschpumpe wird nach 10 Sekunden ausgeschaltet. Nach Freigabe des Schalters lässt das **GEM** die Scheibenwischer noch 2 bis 3 Mal wischen.
- der Rückwärtsgang eingelegt und ist der Schalter - Scheibenwischer vorn auf normale oder hohe Geschwindigkeit eingestellt ist oder die Scheibenwischerautomatik mit hoher Geschwindigkeit wischt
  - Das **GEM** schaltet das Relais RA2 in der **RJB** ein. Das eingeschaltete Relais RA2 beaufschlagt den Scheibenwischermotor hinten mit Spannung, bis der Schalthebel in die Leerlaufstellung geschaltet wird.

### **Scheinwerfer-Waschanlage**

Die Scheinwerfer-Waschanlage wird nur aktiviert wenn bei Betätigung der Scheibenwaschanlage vorn gleichzeitig das Abblendlicht eingeschaltet ist. Das Einschalten des Abblendlichts kann dabei durch den Lichtschalter oder die Funktion "Automatisches Fahrlicht" erfolgt sein. Die elektrische Steuerung übernimmt das Relais R10. Das Relais wird durch das **GEM** gesteuert.

Um übermäßigen Waschwasserverbrauch vorzubeugen, wird die Scheinwerfer-Waschanlage

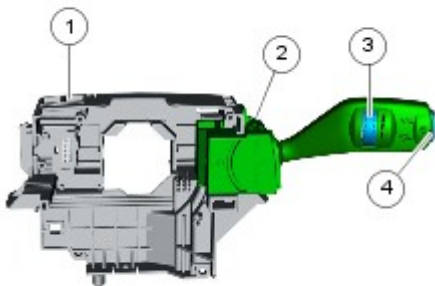
nur bei jeder vierten Betätigung des Schalter - Scheibenwaschanlage vorn aktiviert, sofern nach der ersten Betätigung der Scheinwerfer-Waschanlage noch keine 10 Minuten verstrichen sind. Wird der Schalter - Scheibenwaschanlage vorn nach 10 Minuten ein weiteres Mal betätigt, wird die Scheinwerfer-Waschanlage aktiviert und der Zeitgeber erneut gestartet.

Wenn der Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte einen niedrigen Füllstand im Waschbehälter meldet, kann die Scheinwerferwaschpumpe nicht mehr aktiviert werden, bis der Waschbehälter wieder aufgefüllt ist. Gleichzeitig leuchtet die Waschwasserstandswarnanzeige im Kombiinstrument.

## Bauteilbeschreibung

### Scheibenwischerschalter

Der Scheibenwischerschalter ist ein einfacher elektrischer Schalter und ist in das Lenkradmodul eingesteckt.



E92505

Pos.	Beschreibung
1	Lenkradmodul
2	Scheibenwischerschalter
3	Drehschalter - Scheibenwischerschalter
4	Schalter - Scheibenwaschanlage vorn

Schalter und Schalterstellungen:

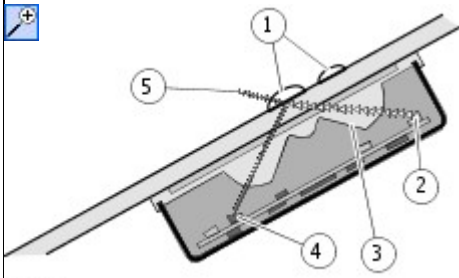
- Hebel - Scheibenwischerschalter
  - Tippfunktion abwärts für Kurzwischen
  - 3 feste Schalterstellungen aufwärts für Intervallbetrieb/Scheibenwischerautomatik, normale Geschwindigkeit, hohe Geschwindigkeit
- Drehschalter - Scheibenwischerschalter
  - 6 feste Schaltstellungen für Intervallstufen/Regensensorempfindlichkeit. Die Schaltstellungen beginnen mit 1 (schmales Symbol) am unteren Endpunkt und enden mit 6 (breites Symbol) am oberen Endpunkt.
- Schalter - Scheibenwaschanlage vorn
  - Tippfunktion für Scheibenwaschanlage vorn und Scheinwerferwaschanlage

Bedeutung der Signale des Drehschalter - Scheibenwischerschalter:

- Signal "1": Intervallstufe 6
- Signal "2": Intervallstufe 5
- Signal "3": Intervallstufe 4
- Signal "4": Intervallstufe 3
- Signal "5": Intervallstufe 2
- Signal "6": Intervallstufe 1

### Regensensor

Der Sensor enthält eine Reihe von Sende- und Empfangsdioden, die mit Infrarotlicht arbeiten. Durch den Vergleich zwischen dem Empfangssignal und dem bekannten Sendesignal kann der Regensensor die Feuchtigkeit an der Außenseite der Windschutzscheibe ermitteln und das Einschalten der Scheibenwischer anfordern.



E92596

Pos.	Beschreibung
1	Regentropfen
2	Leuchtdiode <b>Kommentare:</b> (Sendediode)
3	Streuscheibe
4	Fotodiode <b>Kommentare:</b> (Empfangsdiode)
5	Lichtverlust durch Ablenkung

Die Leuchtdiode strahlt einen Lichtstrahl bekannter Intensität aus. Das ausgestrahlte Licht tritt durch die Streuscheibe aus und wird von der Windschutzscheibe reflektiert.

Der reflektierte Lichtstrahl tritt durch die Streuscheibe wieder ein und trifft auf die Fotodiode auf. Der entsprechende Wert, gemessen bei trockener Windschutzscheibe, dient als Bezugswert für die automatische Kalibrierung.

Anschließende Abweichungen von diesem Wert führen zu einer Betätigung der Scheibenwischer.

Trifft Niederschlag auf die Windschutzscheibe auf wird ein Teil des Lichtstrahls abgelenkt. Das von der Windschutzscheibe reflektierte Licht verliert an Intensität. Dieser Intensitätsverlust wird von der Fotodiode registriert und per [LIN](#)-Signal an das [GEM](#) gemeldet.

Beim Einschalten der Scheibenwischerautomatik (Wischerhebel auf Intervallstufe) werden die Wischer erst dann automatisch aktiviert, wenn vom Regensensor Flüssigkeit auf der Windschutzscheibe registriert wird.

Die Empfindlichkeit des Regensensors ist durch Verstellen des Drehschalter - Scheibenwischerschalter einstellbar.

- Drehschalterstellung am oberen Endpunkt: Hohe Empfindlichkeit  
- Die Wischer wischen, auch wenn nur eine geringe Flüssigkeitsmenge auf der Windschutzscheibe gemessen wird.
- Drehschalterstellung am unteren Endpunkt: Niedrige Empfindlichkeit  
- Die Wischer wischen nur dann, wenn eine größere Flüssigkeitsmenge auf der Windschutzscheibe gemessen wird.

**BEACHTEN:** Der Regensensors ist selbst-kalibrierend.

Der Regensensor liefert [LIN](#)-Signale mit Werten zwischen 0 und 7 an das [GEM](#).

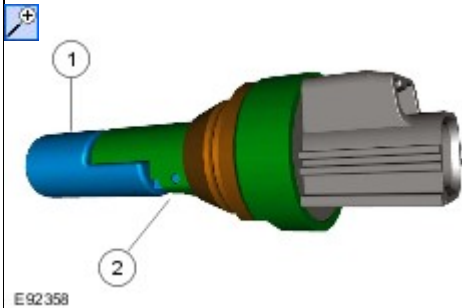
Bedeutung der Signale des Regensensors:

- Signal "0": Scheibe ist trocken
- Signal "1-5": Scheibe ist feucht. Das [GEM](#) aktiviert das Wischen mit normaler Geschwindigkeit.
- Signal "6-7": Scheibe ist starkem Niederschlag ausgesetzt. Das [GEM](#) aktiviert das Wischen

mit hoher Geschwindigkeit so lange, wie der Signalwert größer als 4 ist.

### Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte

Der Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte ist direkt an das [GEM](#) angeschlossen. Das [GEM](#) sendet das Signal via [CAN](#) an das Kombiinstrument.



Pos.	Beschreibung
1	Schwimmer
2	Schaltergehäuse

Der Schalter - Waschbehälterflüssigkeitsstand-Warnleuchte besteht aus dem Schaltergehäuse und einem gelenkig gelagerten Schwimmer. In dem Schwimmer befindet sich ein Dauermagnet. Senkt sich der Schwimmer wird im Sensorgehäuse der Stromkreis gegen Masse geschlossen.

### Scheibenwischermotor vorn

Der Scheibenwischermotor vorn ist ein Gleichstrommotor mit 3 Bürstenkontakten. Ein Bürstenkontakt für Masse und einer für die normale Wischgeschwindigkeit. Der dritte Bürstenkontakt wird für die hohe Wischgeschwindigkeit aktiviert.

Der integrierte Parkschalter ist direkt mit dem [GEM](#) verbunden. Die Parkschalterkontakte sind in allen Scheibenwischermotor-Positionen, außer der Parkposition, geöffnet. Bei geöffneten Parkschalterkontakten bleibt das Relais 11 eingeschaltet, selbst wenn ein [LIN](#)-Signal vom Lenkradmodul den Wischerstopp anfordert. In Parkposition schalten die Parkschalterkontakte eine Masseverbindung. Das [GEM](#) erkennt diese Masseverbindung und schaltet die Relais 11 und 8 in der [BJB](#) aus.

### Scheibenwischermotor hinten

Der Scheibenwischermotor hinten ist ein Gleichstrommotor mit 2 Bürstenkontakten. Die Steuerung erfolgt durch Spannungsbeaufschlagung.

Der integrierte Parkschalter ist direkt mit dem Relais 7 in der [BJB](#) verbunden. Die Parkschalterkontakte sind in allen Scheibenwischermotor-Positionen, außer der Parkposition, geschlossen. Bei geschlossenen Parkschalterkontakten wird der Scheibenwischermotor durch das Relais 7 mit Spannung versorgt. Wenn der Scheibenwischermotor die Parkposition erreicht, werden die Parkschalterkontakte geöffnet und die Spannungsversorgung durch das Relais R7 unterbrochen. Solange der Scheibenwischermotor durch das Relais RA2 in der [RJB](#) mit Spannung versorgt wird läuft der Scheibenwischermotor weiter. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jeder Motorumdrehung.

### Scheibenwaschdüsen vorn

Die Scheibenwaschdüsen vorn sind beheizt. Das Relais R7 in der [BJB](#) schaltet die beheizten Scheibenwaschdüsen ein, sobald die Zündung eingeschaltet wird.

### Scheinwerferwaschdüsen

Die Scheinwerferwaschdüsen sind hydraulisch betätigt. Die Scheinwerferwaschpumpe erzeugt bei Betätigung einen Überdruck. Dieser Überdruck läßt die Scheinwerferwaschdüsen ausfahren und sprühen.