

Meat&Doria **32043**
Hoffer Products **H32043**



FOCUS

Capteurs de pluie



Notre Qualité Premium

Une gamme de qualité supérieure garantie par le contrôle direct de l'ensemble du processus.

La conception et la production sont supervisées par les ingénieurs du Groupe dans le respect des spécifications d'origine, afin de garantir un produit qui se distingue toujours par sa qualité, sa fiabilité et sa durabilité.



Conception



Couverture de la gamme



Testing



Service Après-Vente

Qu'est-ce que c'est ?

Les capteurs de pluie des véhicules sont des dispositifs électroniques conçus pour **détecter la présence et l'intensité de la pluie sur le pare-brise** et **activer automatiquement les essuie-glaces**, sans intervention du conducteur.

FOCUS
Capteurs de pluie



Focus n. 005
Mai 2026

MEAT & DORIA
SPECIAL PARTS
SINCE 1945

HOFFER
PRODUCTS
SINCE 1999

À quoi servent-ils ?

L'objectif principal est de :

Améliorer la sécurité, en maintenant le pare-brise toujours propre.

Augmenter le confort de conduite, en évitant les réglages manuels continus.

Optimiser la vitesse des essuie-glaces en fonction de la quantité de pluie.

Fonctionnement

Le capteur de pluie est généralement monté derrière le rétroviseur intérieur, en contact avec le pare-brise.

Le fonctionnement le plus courant est optique :

1 Le capteur émet un faisceau infrarouge vers le verre.

2 Lorsque le pare-brise est sec, une grande partie de la lumière est totalement réfléchi.

3 Lorsqu'il y a des gouttes d'eau, une partie de la lumière est diffusée.

4 Le système interprète cette variation et :

- Active les essuie-glaces
- Ajuste automatiquement la vitesse (lente, rapide, intermittente)

Plus il y a d'eau = essuie-glaces plus rapides

Intégration avec d'autres systèmes

Dans les véhicules modernes, le capteur de pluie peut fonctionner avec :

Capteur de luminosité (allumage automatique des phares)

Climatisation automatique

Systèmes **ADAS** et calculateurs embarqués

Types

Type	Diffusion	Précision	État
Optique (IR)	Très élevée	Élevée	Standard
Capacitif	Faible	Moyenne-faible	Rare
Mécanique	Quasi inexistante	Faible	Obsolète
Intégré	Élevée sur les voitures modernes	Très élevée	Évolutif

Nos capteurs appartiennent à la première catégorie.





Principaux avantages

Aucune distraction pour le conducteur

Meilleure concentration sur la conduite

Usure réduite du vitrage

Réaction immédiate aux changements météorologiques

Limites et problèmes possibles

Peut mal fonctionner si le pare-brise est très sale

Dans certaines conditions* la précision peut diminuer

Le remplacement du pare-brise nécessite souvent un recalibrage

*brouillard, insectes, eau irrégulière

Causes de remplacement

Les causes de remplacement d'un capteur de pluie (optique infrarouge) peuvent être liées à des **pannes internes** ou à des **interventions sur le véhicule** compromettant son fonctionnement.

Pourquoi cela arrive ?

- Le capteur est collé au pare-brise
- Il fonctionne par couplage optique (verre-capteur-gel)

Quand remplacer le pare-brise ?

- Si le couplage optique est perdu
- Si le gel optique est endommagé
- Si le capteur n'adhère plus correctement

Conséquences

Fonctionnement irrégulier

Erreurs du calculateur

Mauvaise sensibilité

Détérioration du gel optique

Qu'est-ce que le gel optique ? C'est une couche transparente qui élimine l'air entre le capteur et le verre et garantit une réflexion correcte de la lumière infrarouge.

Causes de dégradation

Vieillessement

Démontage incorrect du capteur

Exposition à la chaleur

Remplacement mal effectué du pare-brise



Panne électronique interne

Types de pannes

- LED infrarouge défectueuse
- Photodiode défectueuse
- Circuit électronique endommagé

Symptômes

- Capteur non reconnu par le calculateur
- Erreurs de diagnostic (DTC)

Causes fréquentes

- Surtensions
- Infiltration d'humidité
- Défauts internes
- Court-circuit

- Fonction automatique inactive

Dommages mécaniques

Peuvent survenir lors de

- Démontage du rétroviseur
- Remplacement du pare-brise
- Chocs internes
- Chute du capteur

Dommages typiques

- Boîtier cassé
- Fixations endommagées
- Lentille rayée

Incompatibilité ou mises à jour système

Cas rares mais possibles

- Mise à jour du calculateur
- Retrofit ou modification du véhicule
- Remplacement par un modèle incompatible

Composants à vérifier/remplacer

- Capteur de pluie
- Gel optique
- Support / fixation
- Pare-brise (zone capteur)
- Câblage / connecteurs
- Calculateur BCM

Codes défaut les plus courants

B1101 / B1100: Erreur capteur pluie : défaut interne

Causes

Électronique endommagée
LED IR ou photodiode défectueuse
Humidité

B1102: Signal capteur pluie incohérent

Causes

Gel optique endommagé
Bulles d'air
Pare-brise incompatible

B1103: Capteur non calibré

Causes

Remplacement du pare-brise
Nouveau capteur sans apprentissage
Perte d'alimentation

Uxxxxx (es. U0140, U1120): Absence de communication capteur

Causes

Câble coupé
Connecteur débranché
Oxydation des broches

Codes constructeurs (exemples)

Volkswagen, Audi, Skoda, Seat

Code	Signification
01520	Capteur défectueux
00978	Signal incohérent
01304	Communication absente

BMW

Code	Signification
A559	Panne capteur pluie
A554	Aucune communication
A559-98	Erreur de plausibilité

Stellantis (Fiat, Peugeot, Citroën)

Code	Signification
B1025	Capteur absent
B1026	Signal incorrect
B1027	Calibration manquante

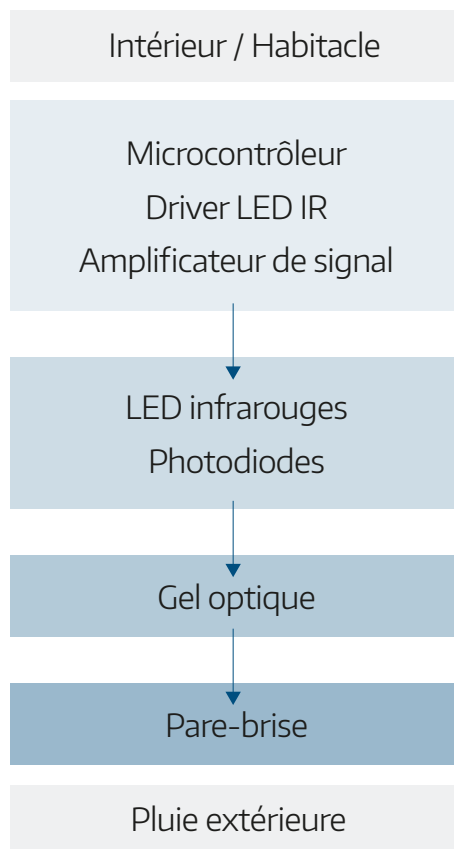
Mercedes-Benz

Code	Signification
B2212	Capteur défectueux
B2213	Erreur de signal
B2215	Capteur non calibré



Structure interne d'un capteur de pluie

SCHEMA



Module optique (le cœur du capteur)

A

LED infrarouges

- Généralement 850–940 nm
- Positionnées avec un angle précis
- Plusieurs LED pour :
 - Redondance
 - Couverture multiple

B

Photodiodes / phototransistors

- Placés à côté des LED
- Reçoivent la lumière réfléchiée à l'intérieur
- Peuvent être :
 - Analogiques (niveau de tension)
 - Numérisés via ADC sur le PCB

Interface optique : le gel

Le gel est un **composant structurel**, et non un simple adhésif.

Fonctions principales

Démontage du rétroviseur intérieur

Stabilise l'indice de réfraction

Réduit la dispersion et les réflexions parasites

Compense les micro-irregularités du verre



PCB électronique (structure interne électronique)

À l'intérieur du boîtier se trouve une **carte électronique multicouche** composée de :

A

Microcontrôleur

- Traite les signaux des photodiodes
- Filtre le bruit, les vibrations et les réflexions parasites
- Calcule :
 - Présence de pluie
 - Intensité
 - Vitesse de variation

B

Étage analogique

- Amplificateurs opérationnels
- Filtres passe-bas
- Conversion du signal lumineux en tension stable

C

Driver LED

- Contrôle :
 - Le courant des LED
 - Les impulsions modulées
- Fonctionne souvent en PWM afin d'améliorer le rapport signal/bruit



Meat&Doria **32026**
Hoffer Products **H32026**

Communication avec le véhicule

Le capteur intègre une **interface LIN ou CAN**, ou parfois un signal analogique (sur les véhicules plus anciens). Il **ne commande pas directement les essuie-glaces**, mais transmet les données au BCM (Body Control Module) ou au calculateur des essuie-glaces.

Boîtier mécanique et blindage

A

Boîtier plastique

- Opaque pour bloquer la lumière extérieure
- Conçu pour garantir :
 - Une pression correcte sur le verre
 - Un alignement optique précis

B

Blindage EMI

- Petits blindages métalliques ou pistes de masse
- Protection contre :
 - Interférences électromagnétiques
 - Allumage, alternateur, systèmes ADAS

Pinout typique du capteur de pluie (standard moderne – LIN)

Le connecteur le plus courant possède 4 broches.

Vue côté capteur

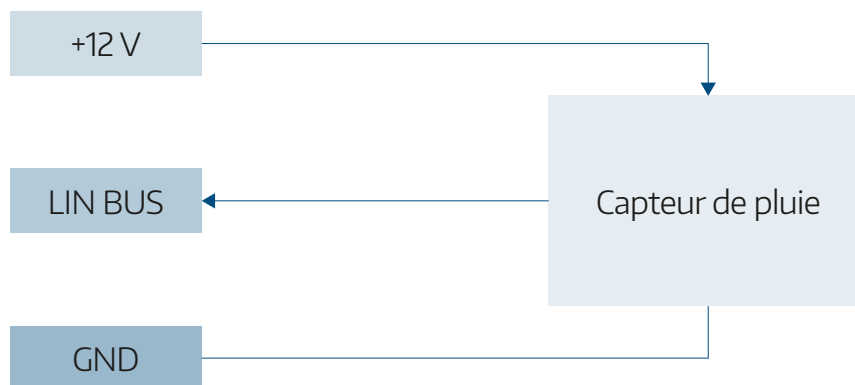
1 2 3 4



Fonction des broches

Pin	Nom du signal	Fonction
1	+12 V (Terminal 30 ou 15)	alimentation
2	GND (Masse)	Référence électrique
3	LIN BUS	Communication avec le BCM
4	Wake / Ignition	Activation (pas toujours présent)

Schéma électrique simplifié



Le capteur ne commande pas directement les essuie-glaces

Il envoie des données numériques au BCM via LIN

Le BCM décide de la vitesse et du mode des essuie-glaces

Erreurs courantes de connexion

Erreur	Symptôme
LIN <-> +12V inversés	Capteur HS
Masse instable	Essuie-glaces irrégulières
Wake absent	Capteur inactif
Gel incorrect	Lectures fausses

Remarque importante sur le calibrage



Après le remplacement du pare-brise, du capteur ou à la suite d'une intervention électrique, **de nombreux véhicules nécessitent une calibration logicielle** via OBD/outil de diagnostic.



Meat&Doria **286025**
Hoffer Products **H286025**



FOCUS

Poignées Keyless



Notre Qualité Premium

Une gamme de qualité supérieure garantie par le contrôle direct de l'ensemble du processus.

La conception et la production sont supervisées par les ingénieurs du Groupe dans le respect des spécifications d'origine, afin de garantir un produit qui se distingue toujours par sa qualité, sa fiabilité et sa durabilité.



Conception



Couverture de la gamme



Testing



Service Après-Vente

Qu'est-ce que le système Keyless ?

Les poignées Keyless font partie des **systèmes d'accès et de démarrage sans clé** du véhicule (Keyless Entry / Keyless Go). Elles permettent l'ouverture et le verrouillage des portes sans utilisation physique de la clé, grâce à une **communication sans fil sécurisée entre le véhicule et la clé électronique**.

FOCUS
Poignées Keyless



Focus n. 005-2
Mai 2026

MEAT & DORIA
SPECIAL PARTS
SINCE 1945

HOFFER
PRODUCTS
SINCE 1999

Le système améliore :

Le confort d'utilisation

La perception de **qualité** et du niveau « **premium** » du véhicule

La rapidité d'accès

Principaux composants d'une poignée Keyless

Plusieurs composants électroniques et mécaniques sont intégrés à l'intérieur ou à proximité de la poignée :

Antenne LF (Low Frequency)

Transmet et reçoit des signaux à courte portée pour vérifier la présence de la clé à proximité immédiate de la porte.

Capteur capacitif / tactile

Détecte le contact ou la proximité de la main :

- Côté intérieur : **déverrouillage**
- Côté extérieur : **verrouillage**

Bouton physique (optionnel)

Micro-interrupteur protégé, utilisé sur certains modèles comme confirmation ou redondance.

Module de commande local / câblage

Gère les signaux des capteurs et les transmet à l'unité de commande du véhicule.

BCM / Unité de commande Keyless

Valide le signal crypté de la clé et commande les serrures.

Fonctionnement du système (simplifié)

1

Détection

Le capteur capacitif détecte le contact ou la présence de la main sur la poignée.

2

Authentification

L'antenne LF interroge la clé ; si elle est présente et valide, la clé répond avec un code crypté.

3

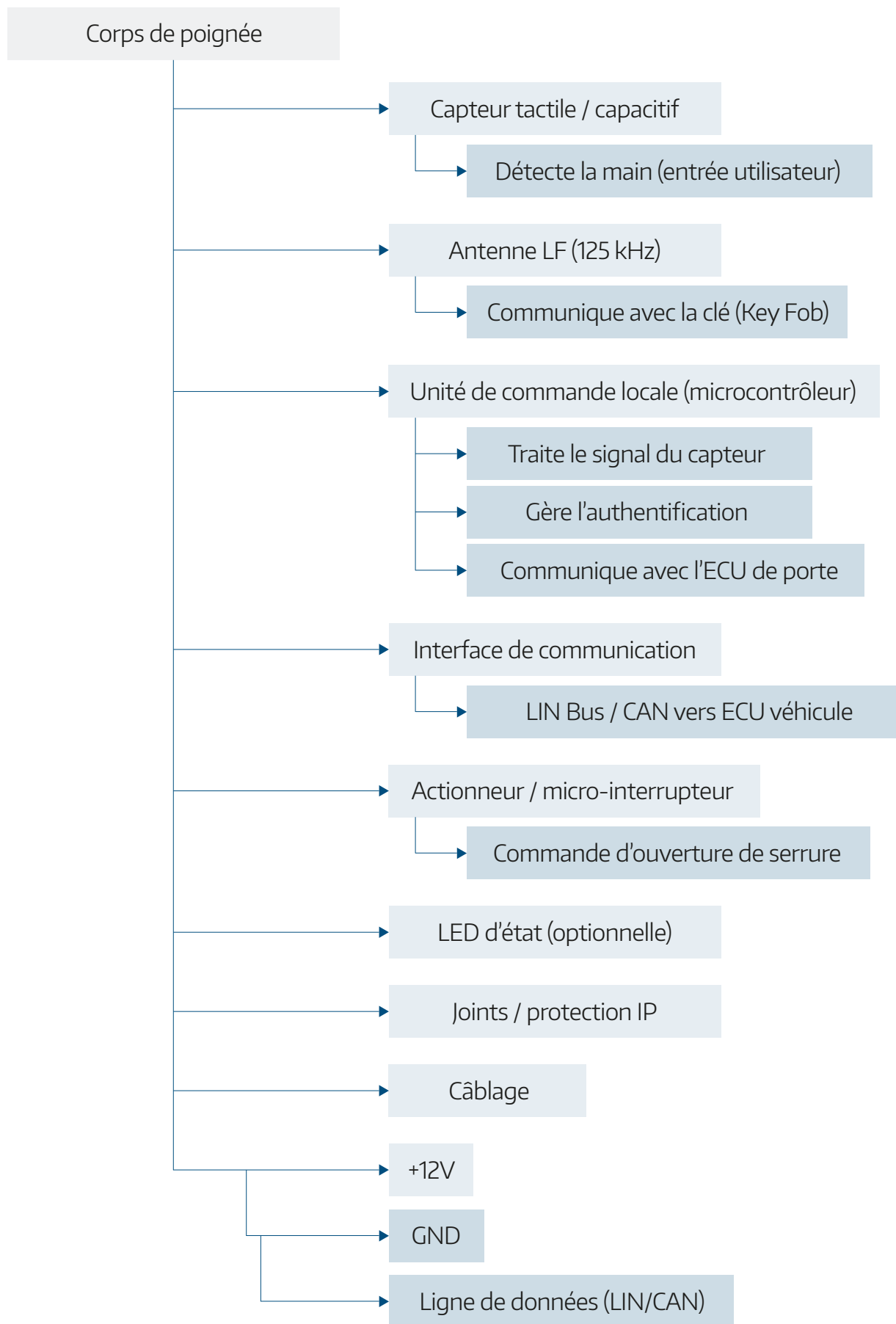
Action

L'unité de commande du véhicule autorise l'ouverture ou le verrouillage des portes.

Si la clé n'est pas valide ou se trouve hors de la zone autorisée, l'accès est refusé.



Schéma structurel



Modes d'utilisation

Passive entry (déverrouillage automatique)

En s'approchant du véhicule avec la clé et en touchant la poignée, la porte se déverrouille.

Poignées rétractables

Elles sortent automatiquement à l'approche de la clé et se rétractent lorsque le véhicule est en mouvement.

Touch Lock

Le fait de toucher une surface extérieure dédiée verrouille le véhicule.

Sécurité du système

Le système Keyless intègre plusieurs mesures de sécurité :

Communication cryptée

 entre la clé et le véhicule

Protections contre les **Relay Attack** :

- Mesure RSSI
- Technologies UWB sur les modèles les plus récents

Tests de compatibilité électromagnétique (EMC) afin d'éviter les interférences provenant des smartphones ou des dispositifs RF

Zones de déverrouillage clairement définies pour éviter les ouvertures involontaires

Contrôles qualité et validation produit

Contrôles qualité à réception

(Incoming Quality)

Vérification dimensionnelle des composants

Contrôle esthétique

Tests matériaux (résistance, dureté)

Vérification du lot de production

Contrôles en cours de production

(In-Process)

Contrôle des paramètres de moulage (température, pression)

Vérification du bon assemblage (présence des composants)

Contrôle des couples de serrage

Test fonctionnel de base du mouvement mécanique





Tests fonctionnels

Test d'ouverture/fermeture

Mesure de la force d'actionnement (ergonomie)

Vérification du retour ressort

Test de bruit (NVH)

Tests électroniques (si présents)

Vérification des capteurs tactiles/capacitifs

Test d'éclairage LED (si intégré)

Communication avec l'unité de commande du véhicule

Test de consommation électrique

Tests d'endurance (Endurance)

Cycles répétés d'ouverture/fermeture : **50k–100k cycles**

Test de résistance structurelle (traction > 500 N)

Simulation d'utilisation réelle

Tests environnementaux

Fonctionnement garanti de -40°C à $+85^{\circ}\text{C}$

Chocs thermiques chaud/froid

Test au brouillard salin (corrosion)

Tests eau/pluie (indice IP, lavages haute pression)

Résistance aux rayons UV

Contrôle esthétique final	Défauts visuels (rayures, bulles, peinture)
	Uniformité de la couleur
	Alignement des composants

Contrôle final et validation	Test fonctionnel complet
	Traçabilité du lot
	Marquage OK / rebut
	Conformité de l'emballage et de la protection

Symptômes courants de défaillance



La porte ne s'ouvre pas au toucher



Fonctionnement intermittent



Ouverture uniquement d'un côté du véhicule



Messages d'erreur Keyless au tableau de bord



Clé non reconnue

Erreurs de diagnostic fréquentes

Code	Description
B1A50	Antenne LF poignée – circuit ouvert
Code	Description
B1A52	Signal antenne LF non plausible
Code	Description
B1A41	Défaut électrique du capteur de poignée



Code	Description
B1A43	Capteur capacitif – signal erratique

Code	Description
B1A20	Consommation électrique anormale

Contrôles recommandés en diagnostic



Diagnostic électronique sur **BCM / Comfort Module**



Vérification des **alimentations et de la continuité du câblage**



Contrôle des **infiltrations d'eau et de l'état des connecteurs**



Vérification de la **batterie de la clé**

Maintenance préventive



Éviter les tractions sur le câblage lors du démontage de la porte



Mettre à jour le logiciel BCM lorsque prévu par le constructeur



Remplacer la poignée en cas de dégradation du capteur

Critères d'identification des variantes esthétiques

Une **approche standardisée** est adoptée pour la gestion des variantes esthétiques, permettant une distinction claire entre les différentes configurations du produit. La couleur est utilisée pour identifier de manière univoque la finition spécifique, tandis que la variante « apprêt » désigne la version fournie prête à peindre pour les traitements de surface ultérieurs.



Produits associés

Actionneurs de serrure de porte



Meat&Doria **31852**
Hoffer Products **3100852**

Kits faisceau de câbles



Meat&Doria **25029**
Hoffer Products **25029**

Actionneurs électriques de coffre



Meat&Doria **301076**
Hoffer Products **H301076**

