

**Détecteur d'occupation du siège passager avant** : d'après [Certu](#)

La méthode des capteurs de poids est la méthode la plus utilisée pour détecter les occupants dans un véhicule. Le capteur détermine la taille d'un occupant en mesurant la pression qu'il exerce sur le siège. Durant les dix dernières années, les systèmes de détection de passager ont été développés sous forme de multiples capteurs afin d'établir les forces qui interviennent quand la personne est assise. Cela permet de classer les occupants et donc de faire réagir les systèmes en fonction de tous les paramètres. Les systèmes de détection sont donc classés en deux catégories : ceux incorporés dans le siège et ceux incorporés dans le châssis du siège.

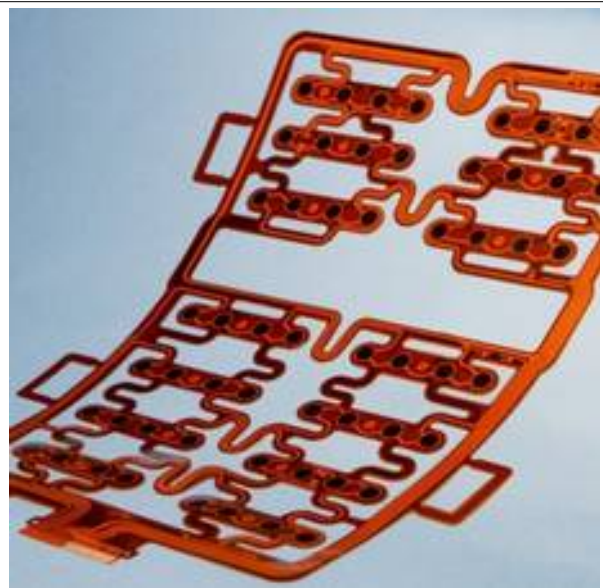
Les capteurs incorporés au siège détectent la force sur ce dernier afin de déterminer le poids de l'occupant sur l'assise. Pour les capteurs qui utilisent plusieurs modules, on peut déterminer la présence d'un adulte, d'un enfant ou bien encore d'un siège bébé. On peut aussi déterminer la position en fonction de la répartition de la charge.

Les systèmes incorporés au châssis sont généralement des jauges de contrainte qui mesurent le poids du siège ainsi que celui de l'occupant et sont assemblés dans le rail du siège. L'estimation de la position d'un occupant peut être faite en mesurant la distribution relative des masses et les déplacements dans le temps.

Cependant, la majorité des systèmes de détection de poids ne permettent pas de déterminer la position du centre de masse d'un occupant sur le siège. Il est malgré tout relativement facile de tromper ces capteurs en plaçant un objet lourd sur le siège. Les capteurs doivent aussi être calibrés en fonction des caractéristiques du siège.

Deux exemples de système de détection

Système créé par l'International Electronics & Engineering en partenariat avec Siemens VDO automotive. Il utilise une batterie de capteurs interconnectés. Un tel système ne permet pas seulement de mesurer le poids d'un occupant, mais permet aussi de faire une silhouette de l'occupant. Leur système de classification des occupants consiste en un polymère flexible développé par l'I.E.E. qui est intégré dans les sièges avant. Ce feuillet contient plusieurs résistances variables en fonction de la force (FSR) et un module de contrôle électronique de Siemens intégré à l'extrémité de ce feuillet (voir photo ci-contre)



Le système de détection de poids avancé AWS II de Siemens fait partie de la dernière génération de détection d'occupant basé dans le châssis du siège. Les jauges de contrainte sont placées aux quatre extrémités du rail du siège. Elles analysent le poids et la position de l'occupant ( centre de gravité). Le système est aussi capable de compenser ses mesures à cause du poids qui est transmis au sol par les pieds.

Transport : l'assistance au déplacement

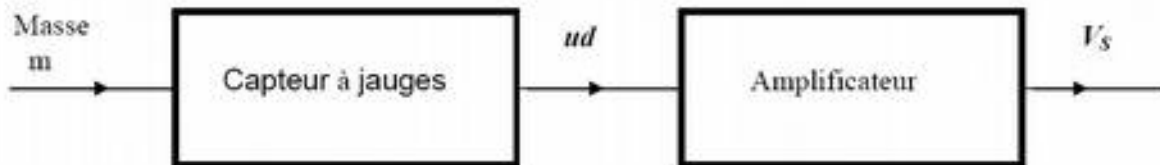
But : Étude d'une chaîne de conditionnement d'une information capteur. Application à la mesure d'une masse, cas du détecteur d'occupation du passager avant.

On utilise la maquette balance numérique de DMS constituée des modules suivants :

- Corps d'épreuve où sont placées quatre jauges extensométriques.
- Circuit de conditionnement.

On placera les masses sur le point de référence du plateau repéré en noir sur la figure 1.

### Principe de fonctionnement



#### 1- Étude des jauges de contrainte

La jauge de contrainte est l'élément sensible dont un des paramètres (ici la résistance) varie en fonction de la grandeur physique à mesurer (ici la déformation du corps d'épreuve).

1.1- Exprimer la résistance d'un conducteur ohmique en fonction de sa longueur  $l$ , de sa conductivité électrique  $\rho$  et de la surface d'une section droite  $S$ .

1.2- Lorsque la longueur du conducteur varie de  $l$  à  $l \pm \Delta l$ , la valeur de la résistance varie de  $R_0$  à  $R_0 \pm \Delta R$ .

Mesurer à l'ohmmètre la valeur de la résistance des jauges J1, J2, J3 et J4 en l'absence de charge sur le plateau.

1.3- Imposer sur le point de référence du plateau une contrainte avec un doigt (ou une masse de 1kg) et en déduire l'expression des résistances des jauges, en fonction de  $R_0$  et  $\Delta R$ . En déduire la localisation des jauges, sont-elles collées au dessus ou au dessous du corps d'épreuve ?

#### 2- Étude du transducteur

Le transducteur est un pont de Wheatstone. Il assure la conversion de la grandeur intermédiaire (la résistance des jauges) en une grandeur électrique exploitable par la chaîne électronique de traitement. Nous exploiterons le pont de Wheatstone avec 4 jauges.

Essai du pont à quatre jauges :

<pre>graph TD; Vr[Vr] --- B1(( )); B1 --- RJ1[RJ1]; B1 --- RJ2[RJ2]; RJ1 --- B2(( )); RJ2 --- B2; B2 --- RJ3[RJ3]; B2 --- RJ4[RJ4]; RJ3 --- B3(( )); RJ4 --- B3; B3 --- Vr; Ud[Ud] --- B4(( )); Ud --- B5(( )); B4 --- B5</pre>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réaliser le pont en utilisant les quatre jauges.</li><li>• Régler la tension <math>V_r</math> à 10V.</li><li>• Relever les valeurs de <math>U_d</math> pour différentes masses de 0 à 1000g placées au point de référence.</li><li>• Tracer à l'aide de Synchronie la caractéristique <math>U_d=f(m)</math>.</li><li>• Déterminer la sensibilité <math>\frac{\Delta U_d}{\Delta m}</math> du capteur.</li><li>• Problème posé par le montage.</li></ul>
---	---

### 3- Étude de la chaîne d'amplification

La chaîne d'amplification se compose de deux parties. La première partie correspond à un amplificateur de différence dont le schéma est indiqué figure2 (le point Mo est relié au point Mc). La deuxième partie est un sommateur inverseur dont le schéma est donné figure3.

Câbler l'ensemble de la chaîne de mesure en reliant la tension de déséquilibre  $U_d$  du pont de Wheastone aux entrées  $E^+$  et  $E^-$ . On reliera les point M0 et Mc.

3-1- Régler le zéro pour compenser la tension à vide, en mettant le gain à 0.

Placer une masse de 200g au point de référence du plateau et régler le gain pour avoir  $V_{sg}=200mV$ .

3- 2- Relever puis tracer le graphe  $V_{sg}=f(m)$  à l'aide de synchronie. Modéliser la courbe et confirmer le réglage de la sensibilité.

3- 3- En déduire l'intérêt de la chaîne d'amplification.

