

# PC-GM9-Spécifications

Version 1.0 - P.Chour – 19/07/2020

## Table des matières

Introduction.....	1
Présentation du compteur PC-GM8.....	2
Afficheur LCD.....	2
Alarmes.....	3
Menu.....	3
Commandes via l'USB.....	4



## Introduction

Le compteur geiger-muller PC-GM9 est un appareil de mesure permettant de mesurer les rayonnements Gamma, Beta et Alpha selon le tube utilisé. Dans ce document, on considère que le tube est un SBM20 ou un J305. Le comptage est donc limité aux rayonnements Beta et Gamma.

La particularité de ce compteur est sa très faible consommation : de l'ordre de 80 $\mu$ A.

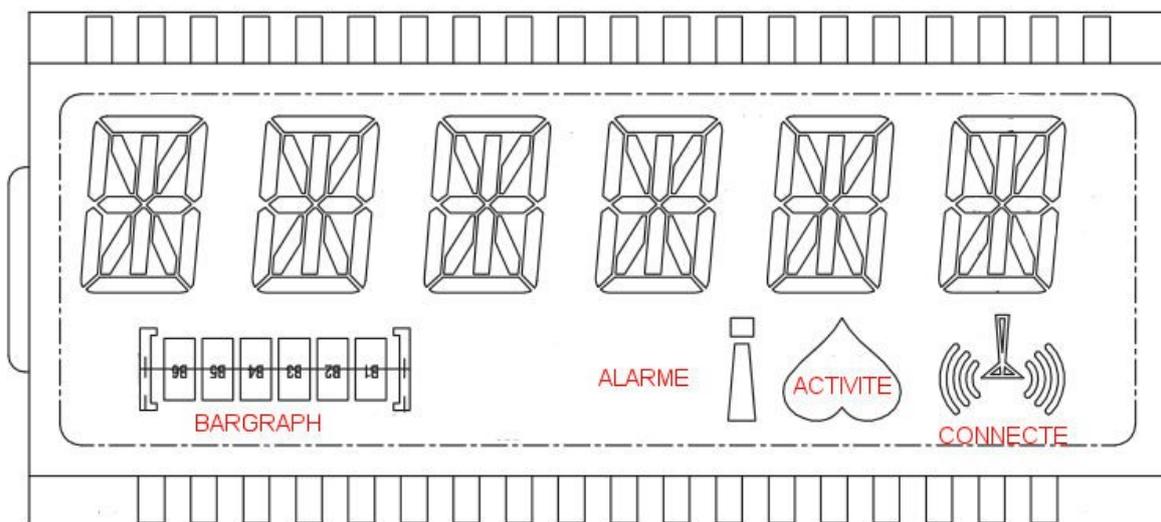
Il peut fonctionner sur batterie ou être raccordé au port USB d'un micro-ordinateur. Dans ce cas, il est en mesure de communiquer avec un programme dédié (cf. GeigerPC) et dans le même temps, le port USB recharge la batterie interne.

Avec une batterie de 2400mA.h, il est en mesure de fonctionner 3,4 ans en permanence sans être rechargé (sous réserve que la batterie ait une faible auto décharge).

## Présentation du compteur PC-GM8

Extérieurement, PC-GM9 dispose d'un clavier, d'un afficheur à cristaux liquides (LCD), d'une LED et d'une prise USB.

### Afficheur LCD



L'afficheur LCD permet :

- de gérer le menu de configuration du compteur
- D'afficher la valeur moyenne en comptage par minute (CPM) du nombre de particules détectées.
- D'indiquer si une alarme est en cours (symbole I).
- D'indiquer le bon fonctionnement du compteur (symbole coeur clignotant).
- D'indiquer la communication établie entre le compteur et un ordinateur (symbole émission/réception).
- D'indiquer sur un bargraph le comptage instantané du nombre de particules par minutes. L'échelle est logarithmique :
  - comptage nul => 0 segment
  - comptage entre 1 et 19 par minute => 1 segment

- comptage entre 20 et 39 par minute => 2 segments
- comptage entre 40 et 79 par minute => 3 segments
- etc.

## Alarmes

Le compteur déclenche une alarme lorsque le niveau de comptage par minute est supérieur à un seuil paramétrable.

Cette alarme est visualisée sur l'afficheur e-paper (voir ci-avant) et :

- si la signalisation d'alarme sonore par buzzer est activée (voir Menu), par l'émission pendant 10s d'un signal sonore intermittent.
- Si la signalisation d'alarme visuelle par LED est activée (voir Menu), par le clignotement de la LED pendant 10s.
- Par l'allumage du symbole « I » sur l'afficheur LCD.

## Menu

Le clavier permet à l'utilisateur de paramétrer certaines fonctions du compteur.

Le paramétrage du compteur se fait de la façon suivante (entre crochet, n° de touche pour un clavier numérique) :

- « ALED I » / [1] : Alarme LED activée.
- « ALED 0 » / [1] : Alarme LED désactivée.
- « ABUZ I » / [4] : Alarme buzzer activée.
- « ABUZ 0 » / [4] : Alarme buzzer désactivée.
- « SLED I » / [7] : Signalisation par LED d'une détection activée.
- « SLED 0 » / [7] : Signalisation par LED d'une détection désactivée.
- « SBUZ I » / [\*] : Signalisation par buzzer d'une détection activée.
- « SBUZ 0 » / [\*] : Signalisation par buzzer d'une détection désactivée.
- « BATxxx » / [2] : Tension batterie (xxx en centivolt).
- « MAXxxx » / [5] : Nombre de comptage max par minute enregistré.
- « MOYxxx » / [8] / [0] : Valeur moyenne du comptage sur 24h.
- « ALxxxx » / [6] : Seuil de déclenchement de l'alarme (en comptage par minute). Les touches [3] et [9] permettent d'augmenter ou diminuer ce seuil.
- « LOCK » ou « UNLOCK » / [#] puis [0] : Blocage du clavier. Il faut d'abord appuyer sur [#] puis sur [0] dans les 3 secondes qui suivent.

 <p>Alarme LED</p>	 <p>Tension batterie</p>	
 <p>Alarme Buzzer</p>	 <p>maximum</p>	 <p>Seuil Alarme</p>
 <p>Signal LED</p>	 <p>Moyenne</p>	
 <p>Signal Buzzer</p>	 <p>Validation</p>	<p>CPM/<math>\mu</math>SV</p>

## Commandes via l'USB

Le compteur accepte certaines commandes et peut renvoyer des informations. D'une manière générale, une commande est constituée d'une chaîne de caractères codée en ASCII et terminée par RC (0x0D).

Les réponses sont constituées par une ou plusieurs chaînes de caractères codées en ASCII et terminées chacune par RC (0x0D).

Le programme GeigerPC permet de dialoguer avec le compteur et d'afficher les résultats.

Réponses compteur -> GeigerPC	Signification
VP=<V>,<T>,<S>	<p>Envoyé suite à une commande "V"</p> <p>&lt;V&gt; = n° de Version du Programme Arduino. &lt;V&gt; est un nombre réel.</p> <p>&lt;T&gt;= type de compteur, format texte. « PCGM9 » pour le présent compteur.</p> <p>&lt;S&gt;= n° de série du compteur. &lt;V&gt; est un entier.</p> <p>Exemple : "VP=1.3,PCGM3,0001".</p>
CF=<N°>	<p>Envoyé a suite à une commande "F".</p> <p>Valeur du Facteur de Conversion du compteur. &lt;N&gt; est un nombre réel. Exemple : "CF=0.00723". Le facteur de conversion permet de transformer un comptage par minute en <math>\mu\text{SV/h}</math> et est caractéristique du tube utilisé.</p>
CM=<N°> (PC-GM2)	<p>Nombre d'impulsions par minute (Comptage par Minute). Envoyé chaque minute par le compteur. &lt;N&gt; est un nombre entier. Exemple : "CM=20".</p> <p>Note : CM = 65535 signifie un débordement du compteur : il y a eu plus de 65535 particules détectées par minute.</p>
DL=NODATA ou DL=<V1> DL=<V2> ... DL=<Vn> DL=END	<p>Suite à la réception de la command « D » (pour download), le compteur renvoie les valeurs des dernières moyennes en CPM mémorisées sur une heure.</p> <p>Si aucune valeur n'est mémorisée (cas après la mise sous tension du compteur), le programme renvoie DL=NODATA.</p> <p>Sinon, le programme renvoie :</p> <p>DL=&lt;V1&gt; où V1 est une valeur entière représentant la moyenne des CPM durant l'heure courante.</p> <p>DL=&lt;V2&gt; où V1 est une valeur entière représentant la moyenne des CPM durant l'heure précédent l'heure courante.</p>

	<p>Etc.</p> <p>DL=END indique que toutes les valeurs mémorisées ont été transmises.</p> <p>Le nombre de valeurs mémorisées dépend de la capacité mémoire du compteur. Avec le processeur MSP430FR6989 utilisé, il est possible de mémoriser environ 8000 valeurs.</p>
<p>PC=&lt;LED&gt;,&lt;BUZ&gt;,PM,&lt;THRESHOLD&gt;</p>	<p>Suite à la réception de la commande « P » (pour paramètre), le compteur renvoie un trame comportant :</p> <p>&lt;LED&gt; = ON ou OFF pour alarme visuelle activée ou désactivée.</p> <p>&lt;BUZ&gt; = ON ou OFF pour alarme sonore activée ou désactivée.</p> <p>PM : PC-GM8 ne donne de valeurs qu'en CPM</p> <p>&lt;THRESHOLD &gt; pour la valeur (nombre entier) du seuil de déclenchement de l'alarme.</p> <p>Ex : PC=ON, OFF, PM, 50 signifie alarme visuelle activée, alarme sonore désactivée, seuil = 50.</p>
<p>ID=&lt;ALIM&gt;,&lt;MEM&gt;,&lt;NB&gt;,&lt;JR&gt;</p>	<p>Suite à la réception de la commande G (Get internal data), le compteur renvoie :</p> <p>&lt;ALIM&gt; : valeur en centivolt de la tension de la batterie.</p> <p>&lt;MEM&gt; : taille en mots de 16 bits du buffer de mémorisation des moyennes par heures.</p> <p>&lt;NB&gt; : nombre de valeurs mémorisées dans le buffer des moyennes par heures.</p> <p>&lt;JR&gt; : nombre de jours de fonctionnement du compteur depuis la dernière mise sous tension.</p>

<b>Commandes GeigerPC -&gt; Compteur</b>	<b>Signification</b>
V	Demande du n° de version du compteur, du modèle et du n° de série (voir réponse VP).
F	Demande du facteur de conversion du tube utilisé (voir réponse CF).
D	Demande des valeurs de moyenne par heures en CPM mémorisées (voir réponses DL).
P	Demande les paramètres du compteur (voir réponse PC).
P=<LED>,<BUZ>,PM,<THR ESHOLD>	<p>Paramétrage du compteur :</p> <p>&lt;LED&gt; = ON ou OFF pour alarme visuelle activée ou désactivée.</p> <p>&lt;BUZ&gt; = ON ou OFF pour alarme sonore activée ou désactivée.</p> <p>PM : PC-GM8 ne donne de valeurs qu'en CPM</p> <p>&lt;THRESHOLD &gt; pour la valeur (nombre entier) du seuil de déclenchement de l'alarme.</p> <p>Ex : PC=ON, OFF, PM, 50 active l'alarme visuelle, désactive l'alarme sonore, définit le seuil d'alarme à 50 CPM.</p>
G	Demande au compteur de renvoyer ses paramètres internes (voir réponse ID).