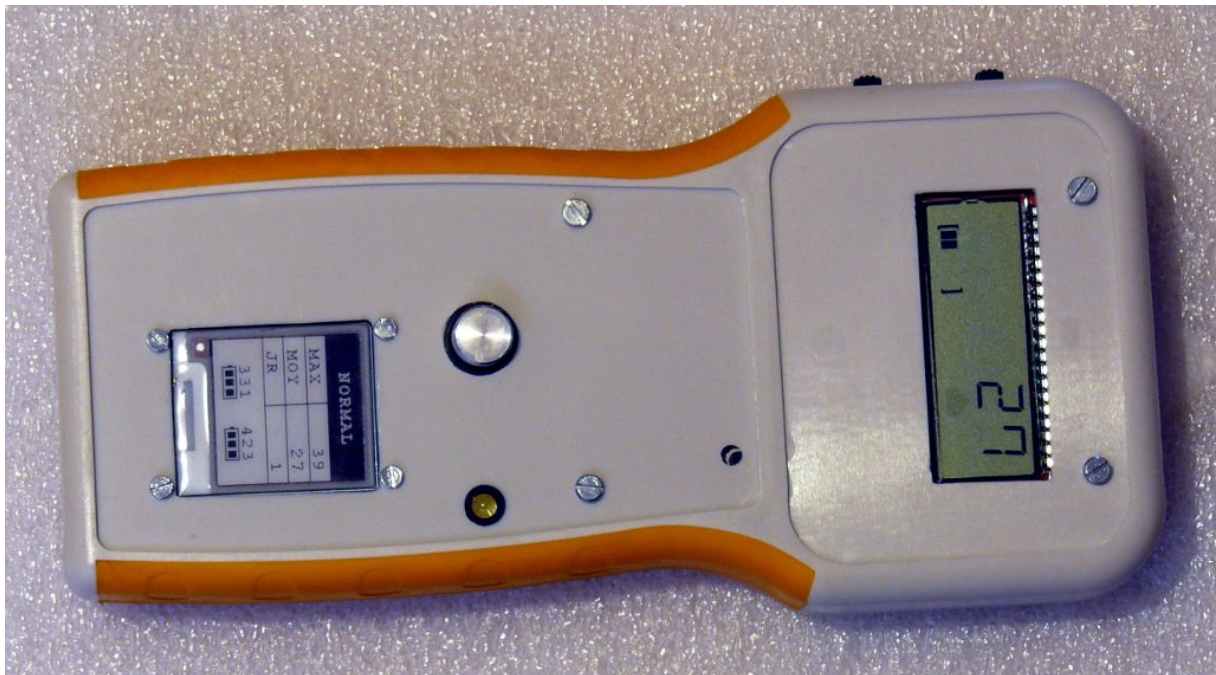


PC-GM9-Spécifications

Version 1.0 - P.Chour – 01/11/2019

Table des matières

Introduction.....	1
Présentation du compteur PC-GM8.....	1
Interrupteurs à glissière.....	3
Afficheur LCD.....	3
Afficheur e-paper.....	3
Alarmes.....	4
Menu.....	5
Commandes via l'USB.....	6



Introduction

Le compteur geiger-muller PC-GM8 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. 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 μ 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-GM8 dispose d'un afficheur à cristaux liquides (LCD), d'un afficheur e-paper, de rotacteur avec poussoir, de deux interrupteurs à glissière, d'une LED et d'une prise USB.

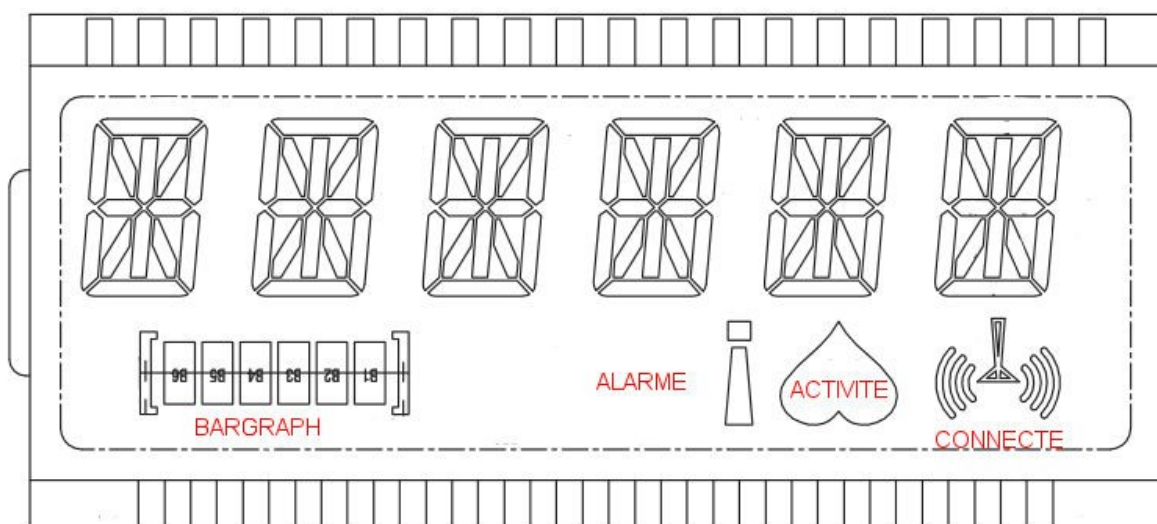
Interrupteurs

Un interrupteur sert à mettre en ou hors service la signalisation sonore de détection d'une particule. Quand il est en service, ce buzzer émet un bip lorsqu'une particule est détectée.

Un autre interrupteur sert à mettre en ou hors service la signalisation visuelle (par LED) de détection d'une particule. Quand il est en service, cette LED émet un flash lorsqu'une particule est détectée.

La mise en service de ces signalisations augmente la consommation du compteur et diminue donc son autonomie en fonctionnement sur batterie.

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.

Afficheur e-paper

L'afficheur e-paper permet :

- D'afficher la valeur moyenne en comptage par minute (CPM) sur 24 heures du nombre de particules détectées.
- D'afficher la valeur maximum en comptage par minute (CPM) mesurée par le compteur.
- D'afficher le nombre de jours de fonctionnement du compteur depuis sa dernière mise sous tension.
- D'afficher le niveau de tension au niveau du processeur et de la batterie (en centivolts avec en plus une visualisation par symboles).

L'afficheur est mise à jour dans les cas suivants :

- A la mise sous tension. **Les valeurs ne sont pas significatives.**
- 5mn après la mise sous tension.
- Toutes les 24 heures.
- Lorsque l'utilisateur sélectionne manuellement la commande UPDATE (cf. Menu de l'afficheur LCD).
- Lorsqu'une valeur maximum dépasse le seuil d'alerte programmable.

L'afficheur est bicolore. La couleur par défaut est noir sur fond blanc.

Lorsqu'une valeur maximum dépasse le seuil d'alerte programmable, l'afficheur affiche « ALARM » en blanc sur fond rouge. La valeur maximum est également affichée en rouge. Sinon, l'afficheur affiche « NORMAL » en blanc sur fond noir.

Il est possible d'acquitter l'alarme en appuyant sur le poussoir du rotacteur. La valeur maximum est alors ré-initialisée à la valeur moyenne courante.

Lorsque les tensions d'alimentation mesurées sont faibles, les symboles correspondants et les valeurs en centivolts sont affichées en rouge sur fond blanc.

Il est possible de désactiver manuellement ces alarmes par l'appui sur n'importe quel bouton.

L'afficheur e-paper ne consomme rien tant que l'affichage ne change pas. Par contre, en cas de changement d'affichage, la consommation passe pendant quelques secondes à plusieurs mA. C'est pourquoi le rafraîchissement de cet afficheur ne se fait que toutes les 24H (ou manuellement) afin de limiter la consommation du compteur.

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

Le paramétrage du compteur se fait de la façon suivante :

- Passage en mode « paramétrage ». Il faut appuyer sur le rotacteur. A noter que si une alarme est présente, cet appui acquitte l'alarme et met à jour les informations sur l'afficheur e-paper.
- En mode paramétrage, les options du menu peuvent être sélectionnées en faisant tourner le rotacteur à droite ou à gauche. Les options sont les suivantes :
 - « EPAPER » : permet de forcer le rafraîchissement de l'afficheur e-paper.
 - « LED ON » ou « LEDOFF » : permet d'activer ou désactiver la signalisation d'alarme visuelle par LED.
 - « BUZ ON » ou « BUZ OFF » : permet d'activer ou désactiver la signalisation d'alarme sonore par buzzer.
 - « ALxxxx » : permet de régler le seuil de déclenchement de l'alarme en CPM.

- « EXIT » : permet de sortir du menu. A noter que l'on sort automatiquement du menu au bout de 20s si aucune action de l'utilisateur n'a été effectuée.

Pour modifier/activer une valeur du menu, il faut appuyer sur le poussoir du rotacteur. Il est alors possible de changer le paramètre en tournant le rotacteur à droite ou à gauche. On valide le paramètre en ré-appuyant sur le poussoir du rotacteur.

- « EPAPER » : un appui sur le poussoir force le rafraichissement de l'afficheur e-paper et sort du menu.
- « LED ON » ou « LEDOFF » : un appui sur le poussoir permet de modifier la valeur du paramètre. En tournant le rotacteur à droite ou à gauche, on passe alternativement de « LED ON » à « LEDOFF ». Un appui sur le poussoir du rotacteur valide le paramètre affiché.
- « BUZ ON » ou « BUZOFF » : un appui sur le poussoir permet de modifier la valeur du paramètre. En tournant le rotacteur à droite ou à gauche, on passe alternativement de « BUZ ON » à « BUZOFF ». Un appui sur le poussoir du rotacteur valide le paramètre affiché.
- « ALxxxx » : un appui sur le poussoir permet de modifier la valeur du paramètre. En tournant le rotacteur à droite ou à gauche, on augmente ou on diminue la valeur (xxxx en CPM) du seuil de l'alarme.
- « EXIT » : un appui sur le poussoir permet de sortir du menu.

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><V> = n° de Version du Programme Arduino. <V> est un nombre réel.</p> <p><T>= type de compteur, format texte. « PCGM8 » pour le présent compteur.</p> <p><S>= n° de série du compteur. <S> 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. <N> est un nombre réel. Exemple : "CF=0.00723". Le facteur de conversion permet de transformer un comptage par minute en $\mu\text{SV/h}$ 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. <N> 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=<V1> où V1 est une valeur entière représentant la moyenne des CPM durant l'heure courante.</p> <p>DL=<V2> 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 MSP430FR4133 utilisé, il est possible de mémoriser environ 500 valeurs.</p>
<p>PC=<LED>,<BUZ>,PM,<THRESHOLD></p>	<p>Suite à la réception de la commande « P » (pour paramètre), le compteur renvoie un trame comportant :</p> <p><LED> = ON ou OFF pour alarme visuelle activée ou désactivée.</p> <p><BUZ> = ON ou OFF pour alarme sonore activée ou désactivée.</p> <p>PM : PC-GM8 ne donne de valeurs qu'en CPM</p> <p><THRESHOLD > 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=<ALIM>,<MEM>,<NB>,<JR></p>	<p>Suite à la réception de la commande G (Get internal data), le compteur renvoie :</p> <p><ALIM> : valeur en centivolt de la tension de la batterie.</p> <p><MEM> : taille en mots de 16 bits du buffer de mémorisation des moyennes par heures.</p> <p><NB> : nombre de valeurs mémorisées dans le buffer des moyennes par heures.</p> <p><JR> : nombre de jours de fonctionnement du compteur depuis la dernière mise sous tension.</p>

Commandes GeigerPC -> Compteur	Signification
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><LED> = ON ou OFF pour alarme visuelle activée ou désactivée.</p> <p><BUZ> = ON ou OFF pour alarme sonore activée ou désactivée.</p> <p>PM : PC-GM8 ne donne de valeurs qu'en CPM</p> <p><THRESHOLD > 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).