

Multimètre parlant V2.22

Programme sur smartphone énonçant vocalement les mesure faites par un multimètre OWON 16B ou 18B

(YLC => MHK 17/10/2024)

Les multimètres OWON 16B ou 18b ont la capacité d'émettre en Bluetooth les données mesurées.

L'application OWON développée sous App Inventor se connecte donc automatiquement au multimètre lorsque celui-ci est allumé et que sa fonction Bluetooth est activée.

Un bouton en haut et à droite de l'écran permet d'activer le mode de reconnaissance vocale qui permet de piloter l'application à la voix plutôt que d'utiliser les boutons pour afficher et énoncer soit la mesure, soit les réglages du multimètre, soit d'activer la mesure en continu ou encore appeler l'aide ou la liste des commandes.

Toutes ces commandes peuvent aussi être activées en appuyant sur la bouton correspondant.

Les mots clés des commandes vocale sont donc :

- «**Aide**» pour appeler un écran d'aide,
- «**Commande**» pour énoncer la liste des commandes vocales,
- «**Mesure**» pour énoncer la mesure en cours,
- «**Réglages**» pour énoncer l'état des réglages du multimètre,
- «**Continu**» pour activer une mesure en continu.
- «**Manuel**» pour sortir du mode vocal.

La mesure en continu consiste à faire une mesure toutes les 3 secondes et énoncer son résultat.

L'écran affiche le détail des données transmises par le multimètre. Ce sont :

- Le nombre de décimales de la valeur mesurée,
- Si cette mesure est en dépassement de capacité,
- La position du sélecteur ou le type de mesure effectué,
- Si le mode « Hold » est activé ou non,
- Si le mode relatif est activé ou non,
- Si le mode « range auto » est activé ou non,
- Si la batterie est faible,
- La valeur signée de la mesure

La moitié inférieure de l'écran comprend 2 gros boutons (accessibles, aux personnes mal voyante).

Si on presse brièvement sur le bouton « Mesure » on entend l'énoncé de la mesure en cours.

Si cette mesure est en dépassement de capacité, un message vocal se substitue à l'énoncé de la valeur attendue.

Si on presse plus longuement ce même bouton, la liste des réglages du multimètre est énumérée.

L'autre gros bouton permet de déclencher la mesure en continu ou stopper celle-ci si elle a été activée.

The screenshot shows the app interface for the OWON v2.22 Multimètre à commandes vocales. At the top, there are three buttons: 'Aide' (blue), 'Commandes' (green), and 'Manuel' (brown). Below the buttons, the main display area is divided into sections:

- Données reçue** (yellow background):
 - Measurement data: [25, 240, 4, 0, 35, 0]
 - Hexadecimal data: 11001 11110000 100 11001 100011 0
- Détail des données reçues** (yellow background):
 - Nbre de décimales: 1
 - Overflow: NON
 - Selecteur Milli volts DC
 - hold mode: NON
 - Mode relatif: NON
 - Range auto: OUI
 - Low battery: NON
 - Valeur mesurée: 3.5
- Continu** (pink button)
- Mesure Réglages** (green button)

Lors de mesures en continu, le programme énonce une seule fois l'unité des mesure puis de façon répétitive les valeurs mesurées. Il affiche simultanément les valeurs et les unités de mesure en gros caractères sur l'écran.

Lorsque la valeur de mesure ne varie pas, l'énoncé de celle-ci ne se fait que toutes les 10 secondes, tandis que si elle varie, celle-ci est énoncée toutes les 2,5 secondes, en même temps que son affichage.

Pour arrêter le mode de mesure en continu, il faut appuyer sur le bouton «Stop» qui occupe la moitié inférieure de l'écran, même si ce mode a été activé vocalement.

Tout changement de position du sélecteur sur le multimètre déclenche automatiquement l'énoncé du type de mesure. (millivolts, volts, ohms, hertz, ...etc).

Tout appui sur un bouton du multimètre modifiant le type de mesure ou son état provoque automatiquement l'annonce vocale de ce changement avec son nouvel état.

Si la batterie est faible un message d'alerte vocale se fait entendre automatiquement toutes les 5 minutes.

Nb : si par erreur on tourne le sélecteur dans le mauvais sens et qu'on éteint le multimètre, il suffit de le rallumer et de réactiver la fonction BLE pour que le smartphone s'y reconnecte automatiquement.

Et, lors de la perte de connexion bluetooth, un message vocal prévient de la déconnexion.



Annexe 1 : Nouveau multimètre

Si c'est la première connexion au multimètre ou si on a changé de modèle d'appareil Owon, l'application ne trouvant pas l'appareil par défaut propose après sa tentative de connexion avortée de choisir le nouvel appareil en faisant un scan des dispositifs accessibles en BLE.

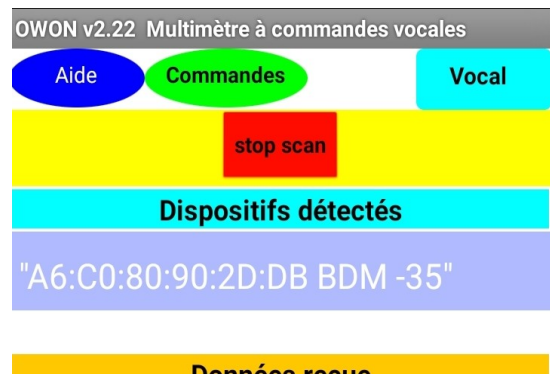
Il faut allumer le multimètre et activer sa fonction Bluetooth avant d'appuyer sur le bouton [Scan].

Dans la liste proposée, il faut cliquer ensuite sur l'identifiant correspondant au multimètre puis d'appuyer sur le bouton CONNEXION.

Le multimètre est reconnu par son nom qui contient par défaut les lettres « BDM » suivies d'un nombre. D'ailleurs la liste des appareils détectés en BLE est filtrée pour n'afficher que ceux qui possèdent ces lettres.

Si l'appareil n'apparaît pas immédiatement dans la listes des dispositifs BLE, on peut faire [Stop Scan] puis relancer le scan en appuyant à nouveau sur le bouton [Scan] ou plus simplement fermer l'application puis la ré-ouvrir une fois le Bluetooth du multimètre activé.

Ce nouvel appareil est alors mémorisé et la connexion à celui-ci se fera par la suite de façon toujours automatique sans avoir à refaire de scan.



Annexe 2 : Transmission BLE

Le multimètre est identifié par son adresse MAC. (Par exemple : A6:C0:80:90:2D:DB)

Il suffit de donc changer celle-ci pour utiliser un autre multimètre.

Par contre les identifiants de service et de notification sont toujours les mêmes.

C'est cet ensemble MAC / UUID service / UUID caractéristique qui permet la connexion automatique du smartphone au multimètre.

UUID du service : 0000fff0-0000-1000-8000-00805f9b34fb

UUID de la caractéristique de notification : 0000fff4-0000-1000-8000-00805f9b34fb

Les données émises par le multimètre sont constituées d'un ensemble de 6 octets au format Little endian par groupes de 2 octets avec dans chaque octet le bit de poids le plus faible à droite.

En voici la description :

0	5 6	0	7 0	4 5 6 7 0	7 0	7 0 1	7
Select (2/2) 0F NDec	Select (1/2)	Inusité	LB AR RM HM	Inusité	Value (2/2)	S	Value (1/2)
Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5		

	pos. début	longueur	Contenu
Octet 0 :	0	5	Pos.sélecteur / type de mesure partie 2
Octet 0 :	5	1	Dépassement de capacité
Octet 0 :	6	2	Nombre de décimales
Octet 1 :	0	8	Pos.sélecteur / type de mesure partie 1
Octet 2 :	0	4	inusité
Octet 2 :	4	1	Batterie faible
Octet 2 :	5	1	Range auto
Octet 2 :	6	1	Mode relatif
Octet 2 :	7	1	Mode "hold"
Octet 3 :	0	8	inusité
Octet 4 :	0	8	Valeur mesurée partie 2
Octet 5 :	0	1	Signe
Octet 5 :	1	7	Valeur mesurée partie 1

Pour accéder au type de mesure, il faut donc intervertir les octet 0 et 1 afin d'obtenir un mot de 16 bits en appliquant le calcul suivant : (octet1 * (2^8)) OR octet0

Cela nous donnera un mot de 16 bits en Big endian (bit de poids le plus faible à droite) ainsi formé :

0	13 14 15
Select / type mes.	0F NDec
Octet 0	Octet 1

Pos. début	Longueur	Contenu
0	13	Pos.sélecteur / type de mesure
13	1	Dépassement de capacité
14	2	Nbre de décimales

On applique la même transformation aux octets 4 et 5 pour accéder à la valeur de la mesure.

(octet5 * (2^8)) OR octet4 Ce qui nous donne le mot de 16 bits suivant :

0 1	15
S	Valeur de la mesure
Octet 0	Octet 1

Pos. début	Longueur	Contenu
0	1	Signe
1	15	Valeur mesurée

NB : Pour obtenir le signe, il faut tester la valeur de l'octet 5 avant transformation.

Si celui-ci est inférieur à 128, c'est une mesure positive. Sinon il faut multiplier par -1 le résultat.

Exemple : Si octet 5 < 128 valeur = ((octet5 * 2^8) OR octet4) / 10^NbDecimales
 Sinon valeur = (((octet5 - 2^7) * 2^8) OR octet4) / 10^NbDecimales * -1