

Les Vi ont été développés sous LABVIEW 8.0 pour être compatible avec la version 8.0 et les versions ultérieures.

Les Vi applicatifs

Développés à partir des Vi de base, décrits ci-après, ils ont pour objectif de simplifier la réalisation de vos applications. Ils évoluent en fonction des demandes et ils sont téléchargeables sur le site www.mede.fr.

Les Vi de base

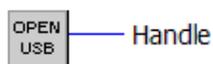
On distingue 2 types de Vi :

- les Vi qui ne font pas appel à la mémoire interne de la carte. Ils sont réservés à des acquisitions lentes (>10 ms entre 2 échantillons). Le temps entre 2 échantillons n'est pas garanti. Il dépend de la rapidité de l'ordinateur et du nombre de tâches ouvertes.
- les Vi qui font appel à la mémoire interne pour une acquisition rapide (jusqu'à 10kHz pour une voie analogique et 50kHz avec le Vi Fast_Acqui_Ana).

Les Vi obligatoires pour le dialogue avec la carte.

Open_Usb : Ouverture du port USB

Open_Usb.vi



Ouvre le port USB pour la communication avec la carte d'acquisition. Renvoie un numéro d'identification « Handle »

Close_Usb : Fermeture du port USB

Close_Usb.vi



Ferme le port USB, ouvert précédemment avec la commande Open_Usb.

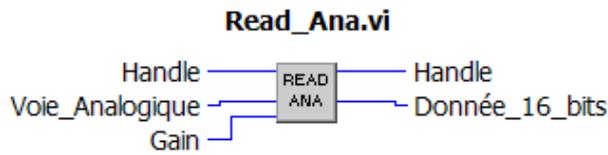
En entrée le numéro d'identification « Handle ».

Si le port ouvert n'est pas fermé par cette commande, il sera nécessaire de débrancher la carte pour provoquer une initialisation.

Les Vi **Read_Usb** et **Write_Usb** sont nécessaires pour faire fonctionner les Vi décrits ci-après.

Les VI qui ne font pas appel à la mémoire interne de la carte

Read_Ana : Lecture des entrées analogiques



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Voies analogiques 0 à 3

- entrées analogiques A0 à A3
- Gain : 1 – 2 – 4 – 5 – 8 – 10 – 16 – 32
- Donnée en sortie est codée sur 16 bits, mais seuls 10 bits sont significatifs. $N = \text{Gain} \cdot \text{Vin} \cdot 100$

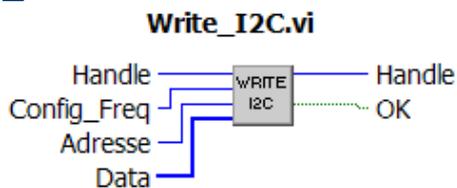
Voies analogiques 4 et 5

- entrées analogiques différentielles A4 et A5
- Le gain du VI doit être fixé à 1. Gain G réglable par cavalier (voir caractéristiques de la carte)
- Valeur retournée ($0 < N < 1000$) : $N = (1,536 + G \cdot \text{VD}) \cdot 1000 / 3$
(Exemple : Gain=5 ; VD=200mV ; alors N=845)
G•VD doit être compris entre -1,5V et +1,5V.

Voies analogiques 6 et 7

- conversion des sorties V0 et V1
- Le gain n'a pas d'influence sur le résultat
- La valeur numérique retournée est : $N = 602 \cdot \text{Vrx}$
Vrx est la tension sur les sorties I0 ou I1.
 $V0 = 3,01 \cdot \text{Vr0}$ avec Vr0 tension sur la sortie I0
 $V1 = 3,01 \cdot \text{Vr1}$ avec Vr1 tension sur la sortie I1

Write_I2C : Ecriture de données sur le bus I2C



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Config_Freq : 0 pour une fréquence de 100kHz – 1 pour une fréquence de 400kHz

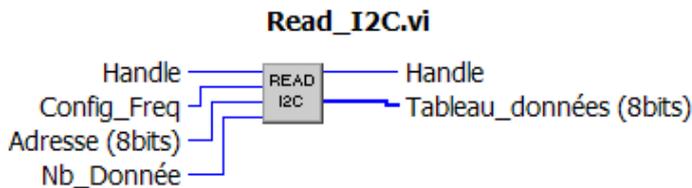
Adresse : adresse du composant I2C

Data : tableau de données à transmettre sur la liaison I2C

La fonction envoie un start, l'adresse, les données puis le stop. Les accusés de réception ne sont pas testés.

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Read_I2C : Lecture de données sur le bus I2C



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Config_Freq : 0 pour une fréquence de 100kHz – 1 pour une fréquence de 400kHz

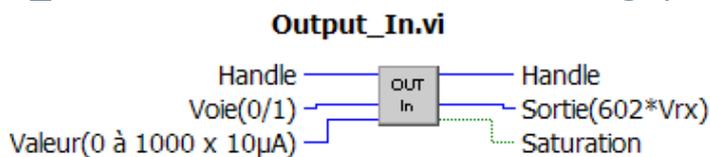
Adresse : adresse du composant I2C

Nb_Donnée : Nombre de données à lire.

Tableau_données : Tableau de données lues sur la liaison I2C

Les accusés de réception ne sont pas testés.

Output_In : Commande des sorties analogiques



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Voie (0/1) : Choix de la voie 0 (V0, I0) ou 1 (V1, I1).

Valeur : Courant de sortie réglable de 0 à 10mA par pas de 10µA

Sortie(602*Vrx) : la valeur numérique retournée est : $N=602 \cdot V_{rx}$

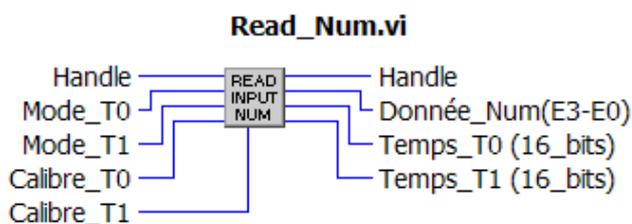
V_{rx} est la tension sur les sorties I0 ou I1.

$V_0=3,01 \cdot V_{r0}$ avec V_{r0} tension sur la sortie I0

$V_1=3,01 \cdot V_{r1}$ avec V_{r1} tension sur la sortie I1

Saturation : passe à TRUE (vrai) si la sortie sature ($V > 4,6V$ ou $V_{rx} > 1,53V$)

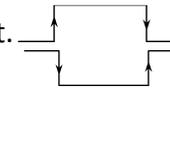
Read_Num : Lecture des entrées numériques et des entrées TIMER



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Mode :

- 0 TIMER non validé
- 1 Mesure de durée d'impulsion au niveau haut.
- 2 Mesure de durée d'impulsion au niveau bas.
- 3 Mesure de période



Mode_T0 : Mode pour l'entrée TIMER T0

Mode_T1 : Mode pour l'entrée TIMER T1

Calibre : (T0 pour TIMER T0 – T1 pour TIMER T1)

- 0 pour une période maximale 1,3 ms – 1LSB = 1/48 µs
- 1 pour une période maximale 10,9 ms – 1LSB = 1/6 µs
- 2 pour une période maximale 43,6 ms – 1LSB = 2/3 µs

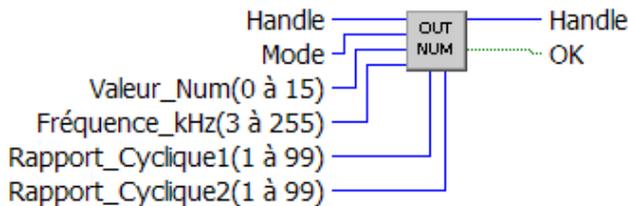
Donnée_Num : Valeur logique appliquée sur les entrées E3 à E0 (TIMER validé ou non)

Temps : (T0 pour TIMER T0 – T1 pour TIMER T1)

Valeur retournée sur 16 bits : de 0 à 65535 LSB pour le temps – de 0 à 1000 pour le rapport cyclique.

Output_Num : Commande des sorties numériques

Output_Num.vi



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Rapport cyclique 1 pour les sorties O0 et O1 – Rapport cyclique 1= Tp1/T

Rapport cyclique 2 pour les sorties O2 et O3 – Rapport cyclique 2= Tp2/T

T=1/Fréquence

Fréquence compris entre 3kHz et 255kHz (par pas de 1kHz)

Rapport cyclique compris entre 1 et 99% (par pas de 1%)

MODE 00_h

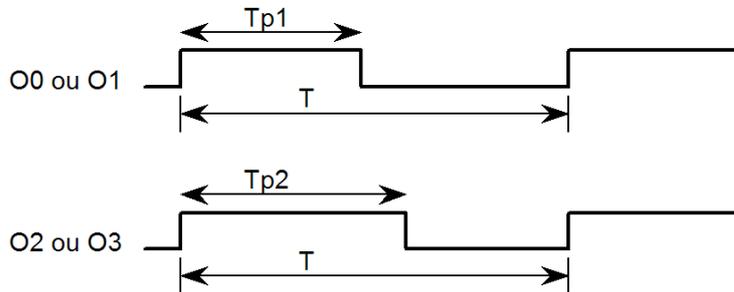
La valeur appliquée sur les sorties est la valeur numérique (Valeur_Num) fournie au Vi. (LSB => 00)

MODE 1X_h :

Sortie PWM unique – Niveau haut

X Choix de la sortie (exemples: X=1 sortie PWM sur O0 – X=5 sortie PM sur O2 et O0 – X=B sortie PWM sur O3, O1 et O0) - Les sorties non affectées reste dans le mode 0.

MODE 1X_h (X choix de la sortie) - Sortie PWM unique - Niveau haut

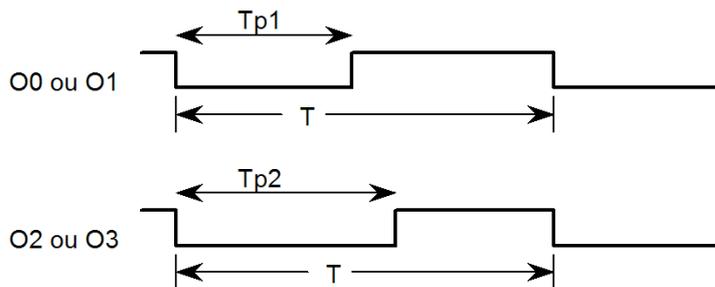


MODE 2X_h :

Sortie PWM unique – Niveau bas

X Choix de la sortie (exemples: X=1 sortie PWM sur O0 – X=5 sortie PM sur O2 et O0 – X=B sortie PWM sur O3, O1 et O0) - Les sorties non affectées reste dans le mode 0.

MODE 2X_h (X choix de la sortie) - Sortie PWM unique - Niveau bas



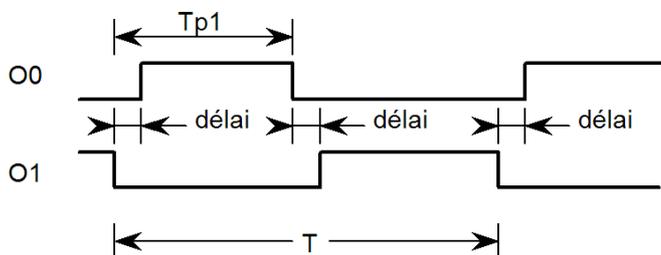
MODE 3X_h :

Sortie PWM demi pont sur O0 et O1– Niveau haut

X délai en µs de 0 à 10µs

Les sorties O2 et O3 reste dans le mode 0

MODE 3X_h (X délai en µs) - Sortie demi pont 1 - Niveau haut



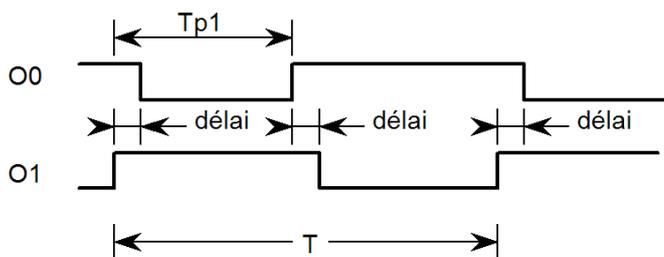
MODE 4X_h :

Sortie PWM demi pont sur O0 et O1– Niveau bas

X délai en µs de 0 à 10µs

Les sorties O2 et O3 reste dans le mode 0

MODE 4Xh (X délai en μs) - Sortie demi pont 1 - Niveau bas



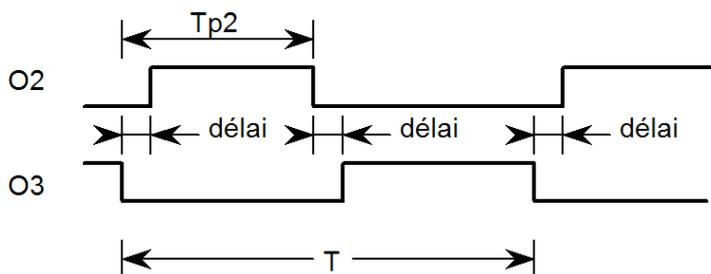
MODE 5X_h :

Sortie PWM demi pont sur O2 et O3– Niveau haut

X délai en μs de 0 à $10\mu\text{s}$

Les sorties O0 et O1 reste dans le mode 0

MODE 5Xh (X délai en μs) - Sortie demi pont 2 - Niveau haut



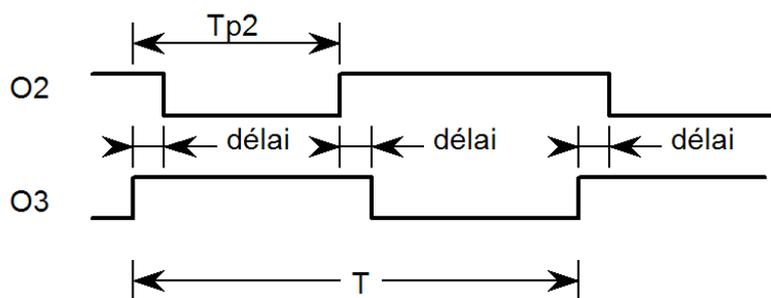
MODE 6X_h :

Sortie PWM demi pont sur O2 et O3– Niveau bas

X délai en μs de 0 à $10\mu\text{s}$

Les sorties O0 et O1 reste dans le mode 0

MODE 6Xh (X délai en μs) - Sortie demi pont 2 - Niveau bas

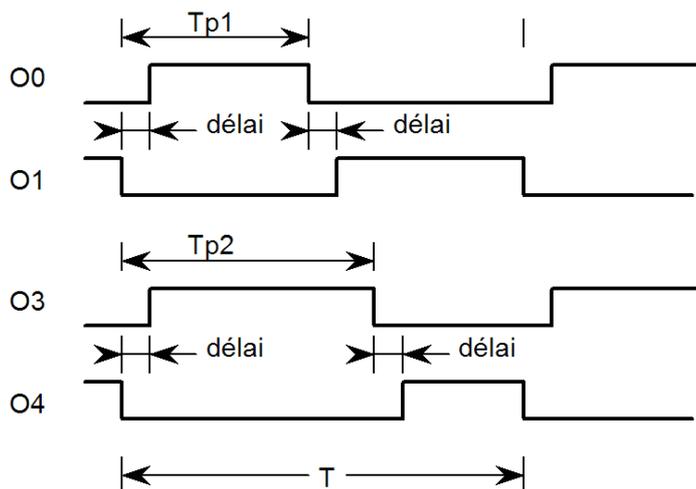


MODE 7X_h :

Sortie PWM Double demi – Niveau haut

X délai en μs de 0 à $10\mu\text{s}$

MODE 7Xh (X délai en μs) - Double sortie demi pont - Niveau haut

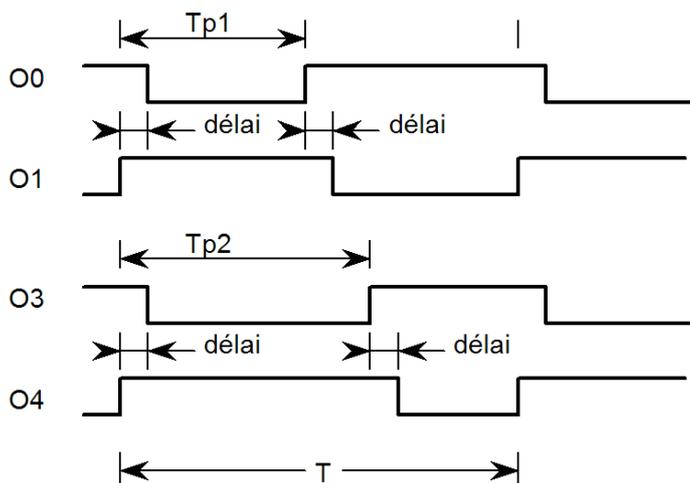


MODE 8Xh :

Sortie PWM Double demi – Niveau bas

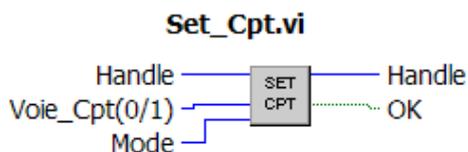
X délai en μs de 0 à 10 μs

MODE 8Xh (X délai en μs) - Double sortie demi pont - Niveau bas



OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Set_Cpt: Fixe le mode de fonctionnement des entrées compteurs et mise à 0 des compteurs – A utiliser avec le VI Read_Cpt



Définit le mode de fonctionnement des entrées de comptage C0 et C1. Le compteur est mis à 0 à l'appel de ce Vi.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

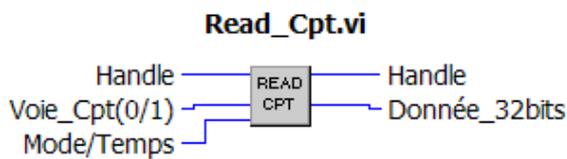
Voie_Cpt : Voie concernée (0 ou 1)

Mode :

- 0 : Arrêt des compteurs
- 1 : Comptage uniquement
- 2 : Comptage/décomptage : E3=1 comptage sur C0 – E3=0 décomptage sur C0 – E2=1 comptage sur C1 – E2=0 décomptage sur C1
- 3 : Mode mesure de fréquence

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Read_Cpt : Lecture des entrées compteurs



Le VI Set_Cpt doit être appelé avant Read_Cpt pour la configuration.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Voie_Cpt : Voie concernée (0 ou 1)

Mode/temps :

- 0 : mode comptage ou décomptage
- 1 : mode fréquence – Mesure d'impulsions sur 1ms
- 2 : mode fréquence – Mesure d'impulsions sur 10ms
- 3 : mode fréquence – Mesure d'impulsions sur 100ms
- 4 : mode fréquence – Mesure d'impulsions sur 1s

Donnée_32bits : nombre d'impulsions sur 32 bits

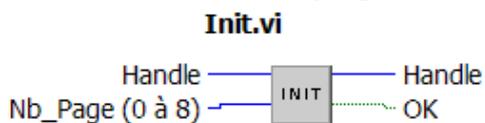
Les VI qui font appel à la mémoire interne de la carte

Caractéristiques pour l'acquisition avec mémoire :

- la base de temps est de 100µs.
- la période d'échantillonnage peut être réglé de 100µs (base temps=1) à 20ms (base temps=200) avec les valeurs suivantes : 1 – 2 – 5 – 10 – 20 – 50 – 100 - 200
- la mémoire permet de mémoriser 1024 échantillons sur 16 entrées
- la mémoire est organisée en 8 pages de 128 données codées sur 16 bits
- les entrées concernées par l'acquisition rapide sont les entrées analogiques (A0 à A7) ; les entrées I2C (SDA et SCL) ; les entrées TIMER (T0 et T1). Le déclenchement peut être choisi sur l'une de ces entrées.
- La période d'échantillonnage minimale dépend des entrées utilisées (le Vi SET TIME renvoie automatiquement la base de temps réellement appliquée). Elle est calculée de la manière suivante :
 - 100µs par entrée analogique
 - 100µs par entrée TIMER
 - 200µs à 600µs par entrée I2C (suivant la fréquence, la présence d'un mot de commande, la longueur de la donnée)

Exception : **Fast_Acqui_Ana** permet d'échantillonner une entrée analogique à la fréquence de 50kHz. La mémoire est dans ce cas entièrement dédiée à cette entrée analogique.

Init : Fixe le nombre de pages à mémoriser par entrée



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Nb_Page : Fixe le nombre de pages utilisées (0 à 8) – 128 données de 16 bits par page

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Set_Time: Fixe la période d'échantillonnage



La base de temps est de 100µs

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

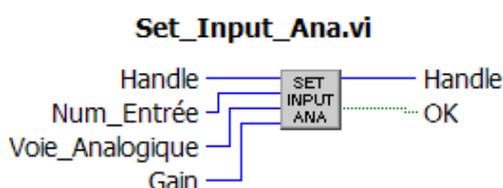
Base_Temps : La période d'échantillonnage peut être réglé de 100µs (base temps=1) à 20ms (base temps=200) avec les valeurs suivantes : 1 – 2 – 5 – 10 – 20 – 50 – 100 – 200

La période d'échantillonnage minimale dépend des entrées utilisées. Le Vi SET TIME renvoie automatiquement la base de temps réellement appliquée. Elle est calculée de la manière suivante :

- 100µs par entrée analogique
- 100µs par entrée TIMER
- 200µs à 600µs par entrée I2C (suivant la fréquence, la présence d'un mot de commande, la longueur de la donnée)

La base de temps appliquée est, après calcul, fixée à la valeur supérieure la plus proche.

Set_Input_Ana : Fixe le mode de fonctionnement d'une entrée analogique



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Num_Entrée : Fixe un numéro d'entrée compris entre 0 et 15. Les entrées utilisées doivent obligatoirement être numérotées par ordre croissant en commençant par 0.

Voie_analogique : Choix de la voie analogique de 0 à 7, pour les voies analogiques A0 à A7.

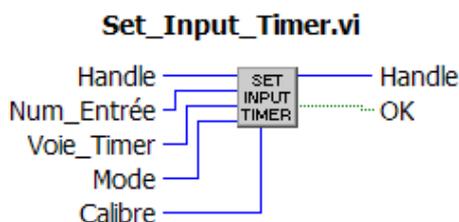
Gain : 1 – 2 – 4 – 5 – 8 – 10 – 16 – 32 pour les voies A0 – A1 – A2 – A3

Le gain sur les voies A4 et A5 est réglé par cavalier. Pour ces voies le gain appliqué au Vi doit être de 1. Pour les voies A6 et A7 (V0 et V1) le gain n'a pas d'influence et la relation reste inchangée $N=602 \cdot V_{rx}$.

La relation, entre la tension d'entrée et la valeur numérique mémorisée, est identique à celle du Vi Read_Ana.

OK : Le Vi retourne TRUE si le Vi s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Set_Input_Timer : Fixe le mode de fonctionnement d'une entrée TIMER

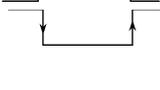
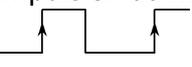


Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Num_Entrée : Fixe un numéro d'entrée compris entre 0 et 15. Les entrées utilisées doivent obligatoirement être numérotées par ordre croissant en commençant par 0.

Voie_Timer : Choix de l'entrée Timer (0 ou 1)

Mode :

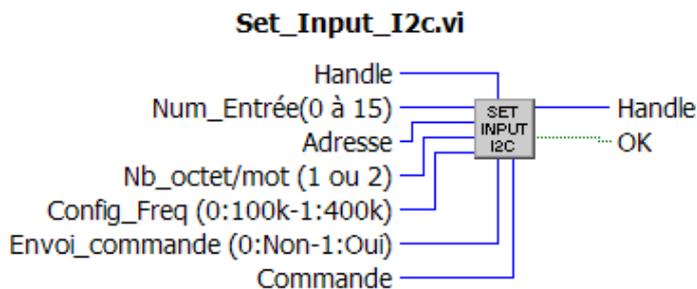
- 0 Mesure du rapport cyclique (0 à 1000 pour un rapport cyclique variant de 0 à 100%)
- 1 Mesure de durée d'impulsion au niveau haut.  (0 à 65535)
- 2 Mesure de durée d'impulsion au niveau bas.  (0 à 65535)
- 3 Mesure de période  (0 à 65535)

Calibre :

- 0 pour une période maximale 1,3 ms – 1LSB = 1/48 µs
- 1 pour une période maximale 10,9 ms – 1LSB = 1/6 µs
- 2 pour une période maximale 43,6 ms – 1LSB = 2/3 µs

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Set_Input_I2C : Fixe le mode de fonctionnement d'une entrée I2C



Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Num_Entrée : Fixe un numéro d'entrée compris entre 0 et 15. Les entrées utilisées doivent obligatoirement être numérotées par ordre croissant en commençant par 0.

Adresse : adresse du composant I2C

Nb_octet : Nombre d'octet à lire (1 octet ou 2 octets). La donnée est mémorisée sur 16 bits, l'octet de poids fort est forcé à 0 dans le cas d'un seul octet à lire.

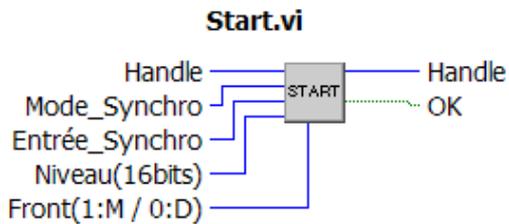
Config_Freq : Fixe la fréquence de l'horloge – 0 pour 100kHz – 1 pour 400kHz

Envoi_commande : Permet d'envoyer un octet sur le bus I2C avant la lecture – 0 pas d'envoi – 1 envoi d'un mot de commande.

Commande : octet transmis sur le bus I2C avant lecture si Envoi_commande est à 1. Ce mot de commande sera transmis à chaque échantillon.

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Start : Fixe le mode de déclenchement et démarre la prise d'échantillon



A l'appel de ce VI, les compteurs de la mémoire sont initialisés.

La prise d'échantillons s'arrête lorsque la mémoire (nombre de page fixée par Init) est remplie.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Mode_Synchro : Définit le mode de déclenchement lors de la prise d'échantillons.

- 0 \Rightarrow le déclenchement est immédiat
- 1 \Rightarrow déclenchement sur l'entrée précisée. Au bout d'un certains délais, la sortie OK renvoie FALSE si le déclenchement n'a pas eu lieu et, dans ce cas, il n'y a pas d'acquisition. Il est logique de placer le VI Start dans une boucle WHILE dans ce mode.
- 2 \Rightarrow déclenchement sur l'entrée précisée. Au bout d'une certains délais, en l'absence de déclenchement, l'acquisition est forcée. La sortie OK renvoie TRUE.

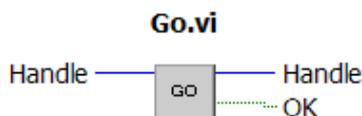
Entrée_Synchro : Définit le numéro de l'entrée qui déclenche l'acquisition des données. Cette entrée peut être une entrée analogique, une entrée I2C ou une entrée TIMER.

Niveau : Définit le niveau de déclenchement. Pour les entrées analogiques, le niveau doit être compris entre 0 et 1000. Pour les entrées TIMER, le niveau doit être compris entre 0 et 65535 (entre 0 et 1000 dans le mode rapport cyclique). Pour le mode I2C, la plage dépend du mode choisi (8 ou 16 bits).

Front : Choix du front de déclenchement – 1 pour un front montant – 0 pour un front descendant.

OK : Le VI renvoie TRUE si l'acquisition des données a démarré. Renvoie FALSE dans le Mode_Synchro 1 et s'il n'y a pas eu de déclenchement.

Go : Force la prise d'échantillon sans initialisation de la mémoire



Permet de forcer la prise d'échantillon sans initialisation. A n'utiliser que dans des cas particuliers.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Stop : Force l'arrêt de l'échantillonnage

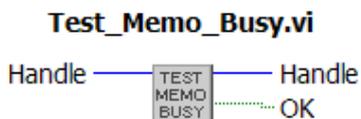


Force l'arrêt de l'échantillonnage. A n'utiliser que dans des cas particuliers.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

OK : Le VI retourne TRUE si le VI s'est exécuté correctement (utilisation facultative).

Test_Memo_Busy : Teste la fin de la prise d'échantillon

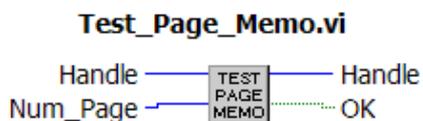


Le VI renvoie TRUE sur la sortie OK lorsque l'acquisition est terminée (fin de mémorisation).

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

OK : Le VI retourne TRUE lorsque l'acquisition est terminée (fin de mémorisation).

Test_Page_Memo : Teste la fin de remplissage d'une page mémoire

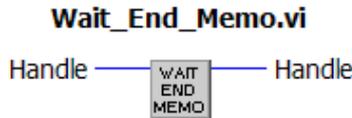


Le VI renvoie TRUE sur la sortie OK lorsque la page mémoire spécifiée par Num_Page est remplie.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

OK : Le VI retourne TRUE lorsque la page mémoire spécifiée par Num_Page est remplie.

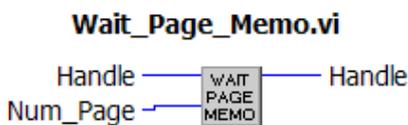
Wait_End_Memo : Attend la fin de la prise d'échantillons (mémoire remplie)



Attend la fin de mémorisation des échantillons. Equivalent à la fonction Test_Memo_Busy qui boucle jusqu'à obtenir TRUE sur la sortie OK.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

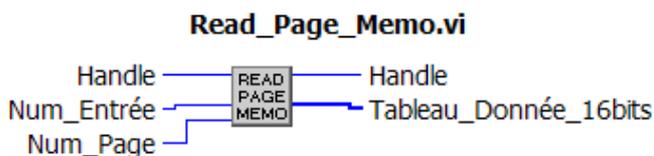
Wait_Page_Memo : Attend la fin de remplissage de la page mémoire spécifiée



Attend la fin de remplissage de la page mémoire spécifiée par Num_Page. Equivalent à la fonction Test_Page_Memo qui boucle jusqu'à obtenir TRUE sur la sortie OK.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Read_Page_Memo : Lecture d'une page mémoire



Le VI renvoie un tableau de 128 données de 16 bits, de l'entrée spécifiée par Num_Entrée et de la page spécifiée par Num_Page.

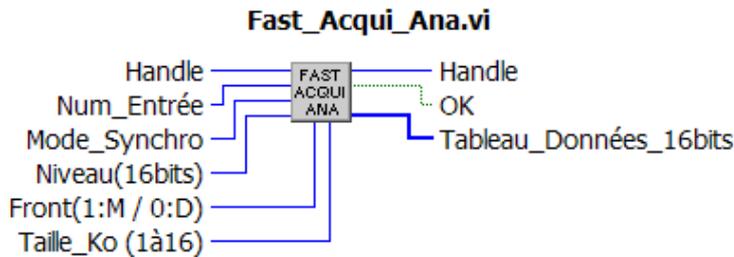
Après lecture de la page mémoire spécifiée, la page est considérée comme vide.

Num_Entrée : Numéro d'entrée

Num_Page : Numéro de page mémoire

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Fast_Acqui_Ana : Acquisition rapide sur une voie analogique



Le VI permet de faire l'acquisition de données sur une seule voie analogique parmi les entrées A0 à A7. La fréquence d'échantillonnage est fixée à 50kHz.

La voie analogique et le gain (1 à 32 pour A0 à A3, 1 pour A4 et A5) sont fixés par le VI Set_Input_Ana. Les autres VI n'interviennent pas sur le VI Fast_Acqui_Ana.

Handle : numéro d'identification du port USB ouvert

Num_Entrée : Numéro d'entrée défini par Set_Input_Ana. (Num_Entrée sera 0 en général dans ce cas)

Mode_Synchro : Définit le mode de déclenchement lors de la prise d'échantillons.

- 0 ⇒ le déclenchement est immédiat
- 1 ⇒ déclenchement sur l'entrée précisée. Au bout d'un certains délais, la sortie OK renvoie FALSE si le déclenchement n'a pas eu lieu et, dans ce cas, il n'y a pas d'acquisition. Il est logique de placer le VI Fast_Acqui_Ana dans une boucle WHILE dans ce mode.
- 2 ⇒ déclenchement sur l'entrée précisée. Au bout d'une certains délais, en l'absence de déclenchement, l'acquisition est forcée. La sortie OK renvoie TRUE.

Niveau : Définit le niveau de déclenchement. Pour les entrées analogiques, le niveau doit être compris entre 0 et 1000.

Front : Choix du front de déclenchement – 1 pour un front montant – 0 pour un front descendant.

Taille_Ko(1à16) : Définit la taille du tableau de données à mémoriser, de 1 à 16 K mots de 16 bits.

Tableau_Données_16bits : Tableau de données sur 16 bits. Chaque échantillon est numérisé sur 10 bits.

OK : Le VI renvoie TRUE si l'acquisition des données a démarré. Renvoie FALSE dans le Mode_Synchro 1 et s'il n'y a pas eu de déclenchement. Elle renvoie FALSE également lorsque l'entrée choisie n'est pas analogique.