



Intégrer un automate M340 ou TSX Premium dans un système Schneider Electric (Unity Pro)

- 09 - Unity Pro: les blocs fonction élémentaires
temporisateur et compteur

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

1. INTRODUCTION

- LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES (EFB)

3

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

- CONSTITUTION
- PROGRAMMATION ET VISUALISATION
- TEMPORISATEUR de type TON : RETARD à l'ENCLENCHEMENT
- TEMPORISATEUR de type TOF : RETARD au DECLENCHEMENT
- TEMPORISATEUR de type TP : IMPULSION

4

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

13

- CONSTITUTION
- PROGRAMMATION ET VISUALISATION
- BLOC FONCTION « COMPTEUR »
- BLOC FONCTION « DECOMPTEUR »
- BLOC FONCTION « COMPTEUR/DECOMPTEUR »

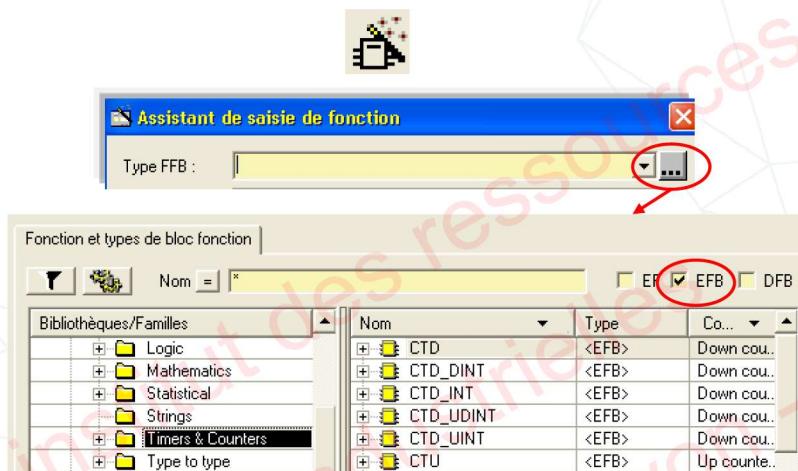
institut des ressources
industrielles
- AFPI Lyon -

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

1. INTRODUCTION

□ LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES (EFB)

- ✓ Bloc, utilisé dans un programme, qui réalise une fonction logicielle prédéfinie.
- ✓ Un bloc fonction élémentaire EFB possède des états et des paramètres internes.
- ✓ Les blocs fonctions élémentaires sont accessibles depuis la bibliothèques et sont classés selon différentes familles.
- ✓ Les temporiseurs et les compteurs appartiennent à la famille « Timers & Counters »:

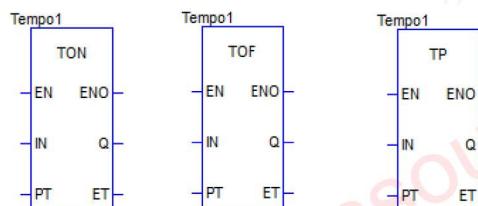


Unity Pro: les blocs fonction élémentaires tempériseur et compteur

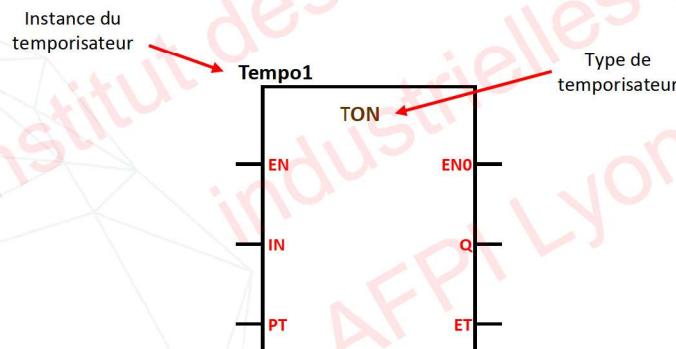
2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

□ CONSTITUTION

- ✓ Il existe 3 blocs fonction « temporisateur »:
 - TON: retard à l'enclenchement (à l'activation),
 - TOF: retard au déclenchement (à la désactivation),
 - TP: impulsion de durée limitée.



- ✓ Représentation du bloc fonction:



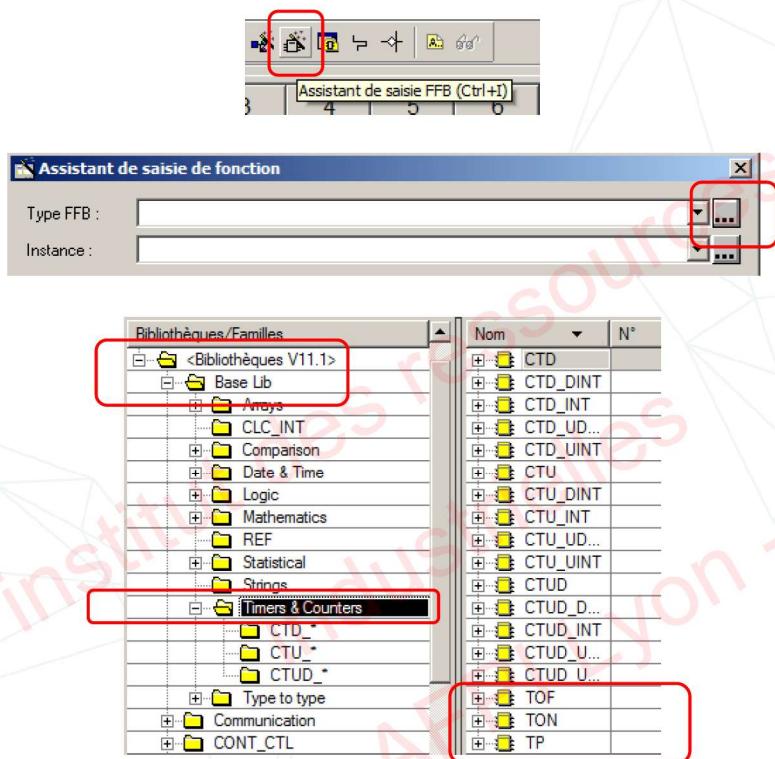
- EN et ENO: entrée et sortie de validation
- IN: entrée de DECLENCHEMENT du temporisateur (BOOL)
- PT: présélection du temps de retard (TIME)
- Q: sortie du temporisateur (BOOL)
- ET: valeur courante du temporisateur (TIME)

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

□ PROGRAMMATION ET VISUALISATION

- ✓ UTILISATEUR DE L'AIDE POUR LA PROGRAMMATION:



- ✓ VISUALISATION DU TEMPORISATEUR DANS UNE TABLE D'ANIMATION:

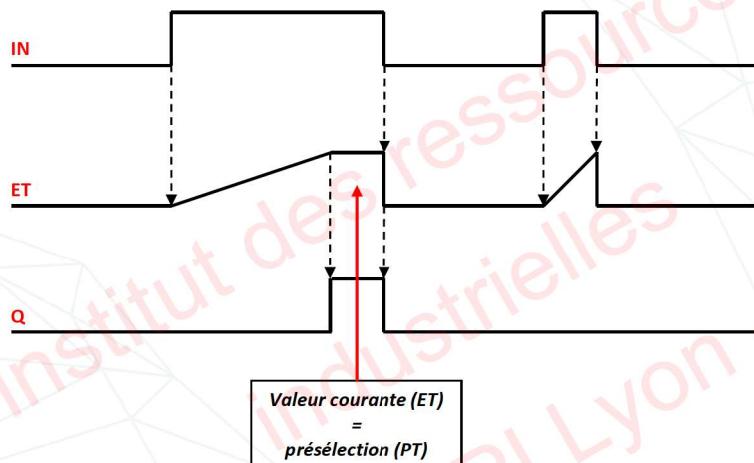
Modification	Forcer								
Nom		Valeur	Type		Commentaire				
Tempo1			TON						
	<entrées>								
	IN	1	BOOL		Start delay				
	PT	3s_500ms	TIME		Preset delay time				
	<sorties>								
	Q	0	BOOL		Delayed output				
	ET	1s_900ms	TIME		Internal time				
	entrées/sorties								

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

□ TEMPORISATEUR de type T_{ON} : RETARD à l'ENCLENCHEMENT

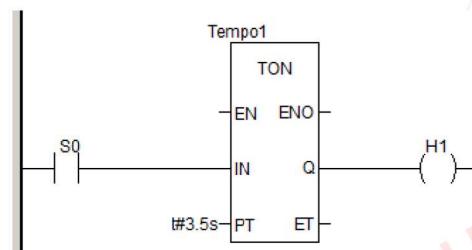
- ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 1, le temporisateur démarre, la valeur courante « ET » s'incrémente à chaque période de la base de temps,
 - ✓ la sortie Q passe à l'état 1 lorsque la valeur courante « ET » a atteint la valeur de présélection (PT).
 - ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 0, la sortie Q passe à l'état 0 et la valeur courante (ET) est mise à 0.
- ✓ CHRONOGRAMME:



Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

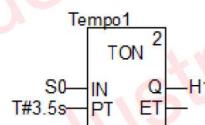
2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

- **TEMPORISATEUR de type T_{ON} : RETARD à l'ENCLENCHEMENT**
 - ✓ Programmation en langage « LD »



➤ H1 est actionné 3,5s après l'activation de S0.

- ✓ Programmation en langage «FBD »



Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

- TEMPORISATEUR de type T_{ON} : RETARD à l'ENCLENCHEMENT
 - ✓ Programmation en langage «IL»

```
(*Temporisateur Ton *)  
  
CAL Tempol (   
    IN := S0,   
    PT := T#3.5s,   
    Q => H1  
)
```

- ✓ Programmation en langage «ST»

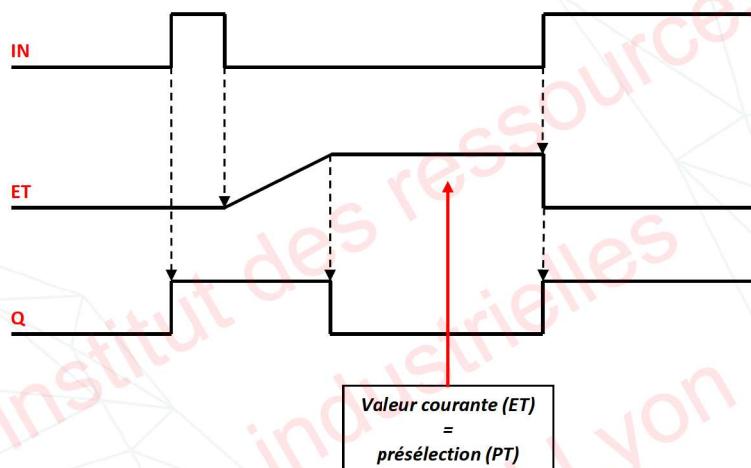
```
(*Temporisateur Ton *)  
  
Tempol (IN := S0,  
        PT := T#3.5s,  
        Q => H1);
```

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

□ TEMPORISATEUR de type T_{OF} : RETARD au DECLENCHEMENT

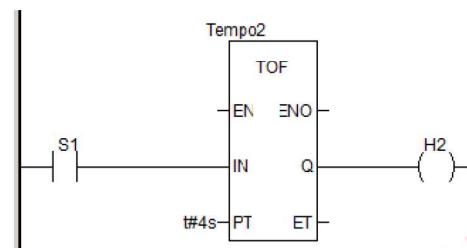
- ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 1, la sortie Q passe à l'état 1 et la valeur courante (ET) est mise à 0.
- ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 0, le temporisateur démarre, la valeur courante « ET » s'incrémente à chaque période de la base de temps,
- ✓ la sortie Q passe à l'état 0 lorsque la valeur courante « ET » a atteint la valeur de présélection (PT).
- ✓ CHRONOGRAMME:



Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeur et compteur

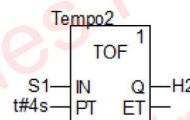
2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

- TEMPORISATEUR de type T_{OF} : RETARD au DECLENCHEMENT
 - ✓ Programmation en langage « LD »



➤ H2 est désactivé 4s après la désactivation de S1.

- ✓ Programmation en langage « FBD »



- ✓ Programmation en langage « IL »

```
(*Temporisateur Tof *)
CAL Tempo2 (
    IN := S1,
    PT := t#4s,
    Q => H2
)
```

- ✓ Programmation en langage «ST »

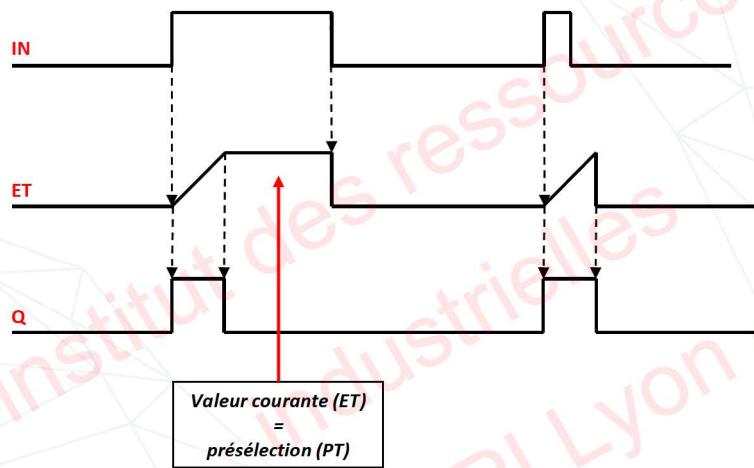
```
(*Temporisateur Ton *)
Tempo2 (IN := S1,
        PT := t#4s,
        Q => H2);
```

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

□ TEMPORISATEUR de type T_p : IMPULSION

- ✓ Le bloc fonction TP sert à générer une impulsion de durée définie.
- ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 1, le temporisateur démarre, la sortie Q passe à l'état 1, la valeur courante « ET » s'incrémente à chaque période de la base de temps.
- ✓ La sortie Q passe à l'état 0 lorsque la valeur courante « ET » a atteint la valeur de présélection (PT).
- ✓ Lorsque l'entrée « IN » passe à l'état 0 la valeur courante (ET) est mise à 0 lorsque la sortie Q passe à l'état 0.
- ✓ CHRONOGRAMME:

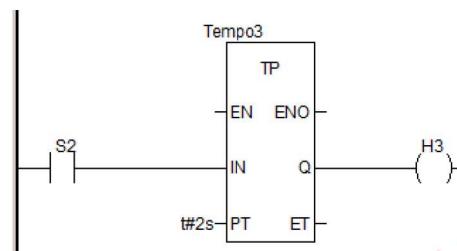


Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeur et compteur

2. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES TEMPORISATEUR

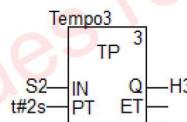
□ TEMPORISATEUR de type T_p : IMPULSION

✓ Programmation en langage « LD »



➤ H3 est activé pendant 2s lorsque que S2 est activé.

✓ Programmation en langage « FBD »



✓ Programmation en langage « IL »

```
(*Temporisateur Tp *)
CAL Tempo3 (
    IN := S2,
    PT := t#2s,
    Q => H3
)
```

✓ Programmation en langage « ST »

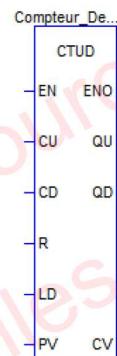
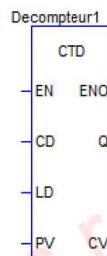
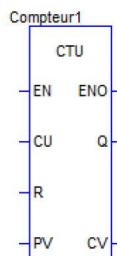
```
(*Temporisateur Tp *)
Tempo3 (IN := S2,
        PT := t#2s,
        Q => H3);
```

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

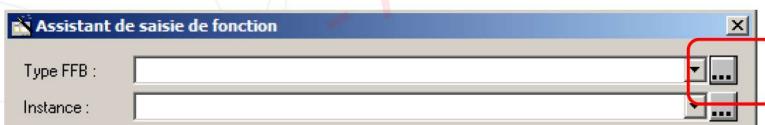
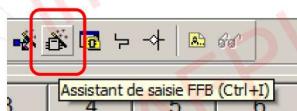
□ CONSTITUTION

- ✓ Il existe 3 fonctions principales:
 - CTU: fonction de comptage,
 - CTD: fonction de décomptage,
 - CTUD: fonction de comptage/décomptage



□ PROGRAMMATION ET VISUALISATION

- ✓ UTILISATEUR DE L'AIDE POUR LA PROGRAMMATION:

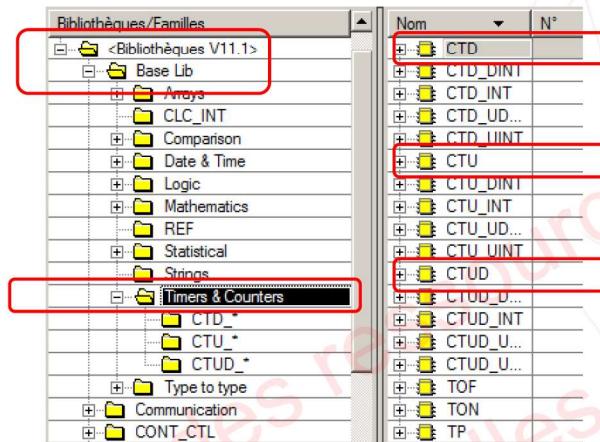


Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

PROGRAMMATION ET VISUALISATION

✓ UTILISATEUR DE L'AIDE POUR LA PROGRAMMATION:



VISUALISATION DU COMPTEUR/DECOMPTEUR DANS UNE TABLE D'ANIMATION:

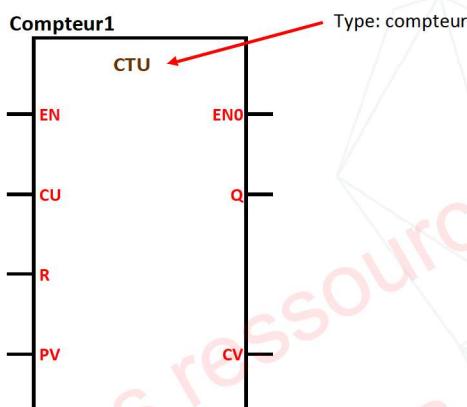
Modification	Forcer							
Nom	Valeur	Type	Commentaire					
Compteur_Decompteur1		CTUD						
<entrées>								
CU	1	BOOL	Up counter trigger input					
CD	0	BOOL	Down counter trigger input					
R	0	BOOL	Reset					
LD	0	BOOL	Load data					
PV	16	INT	Preset value					
<sorties>								
QU	0	BOOL	Up display					
QD	0	BOOL	Down display					
CV	6	INT	Count value					

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMTEUR »

Instance du compteur



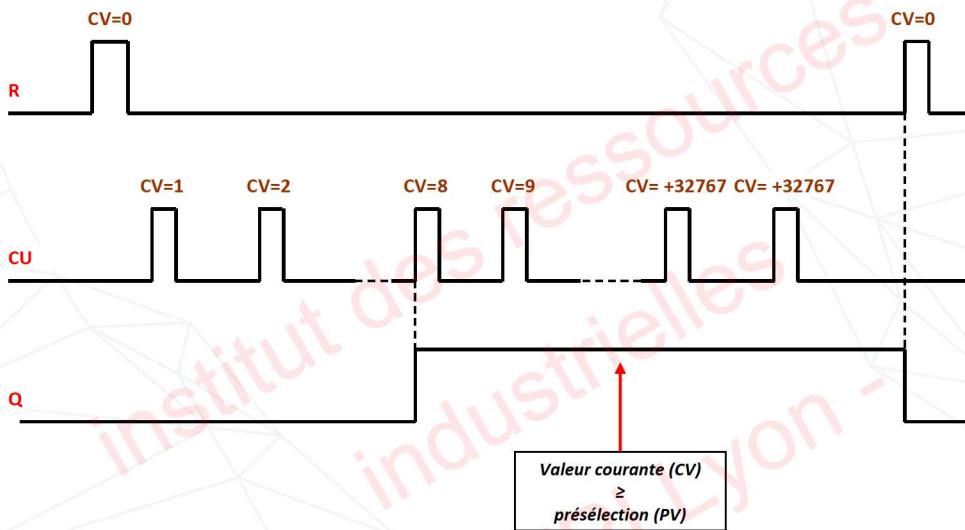
- EN et EN0: entrée et sortie de validation
 - CU: entrée d'incrémentation du compteur (BOOL)
 - R: entrée de mise à 0 de la valeur courante du compteur (BOOL)
 - PV: valeur de présélection (INT, DINT....)
 - Q: sortie du compteur (BOOL)
 - CV: valeur courante (INT, DINT...)
- ✓ Le bloc fonction existe dans deux classes différentes :
- CTU: cette classe du bloc fonction est définie dans la norme IEC 61131-3 et ne fonctionne qu'avec le type de données INT.
 - CTU_*** : cette classe du bloc fonction est conçue comme une extension conforme à la norme IEC 61131-3 afin de couvrir d'autres types de données. Les modules suivants sont disponibles :
 - ❖ CTU_INT: compteur 16 bits entiers signé
 - ❖ CTU_DINT : compteur 32 bits entiers signé
 - ❖ CTU_UINT : compteur 16 bits entiers non signé
 - ❖ CTU_UDINT : compteur 16 bits entiers non signé

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMPTEUR »

- ✓ Lorsque l'entrée « R » passe à l'état 1, la valeur courante est mise à 0 (CV = 0).
- ✓ Chaque front montant de l'entrée « CU » provoque l'incrémentation de la valeur courante (CV).
- ✓ la sortie Q passe à l'état 1 lorsque la valeur courante (CV) est supérieure ou égale à la valeur de présélection (PV).
- ✓ EXEMPLE: compteur avec une valeur de présélection égale à 8

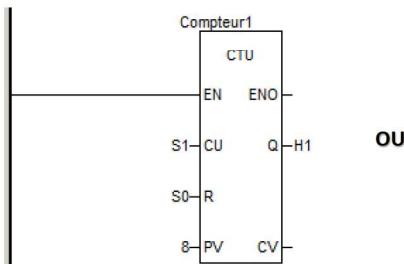


Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

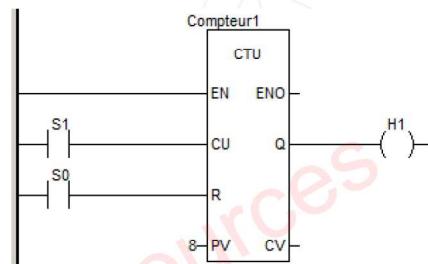
3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMTEUR »

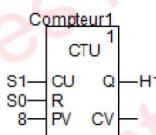
- ✓ Programmation en langage « LD »



OU



- ✓ Programmation en langage « FBD »



- ✓ Programmation en langage « IL »

```
(* Compteur CTU *)
CAL Compteur1 (
    CU := S1,
    R := S0,
    PV := 8,
    Q => H1
)
```

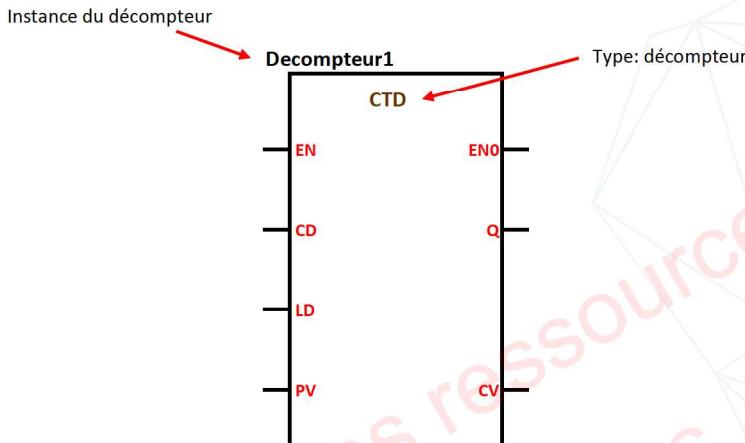
- ✓ Programmation en langage « ST »

```
(* Compteur CTU *)
Compteur1 (CU := S1,
           R := S0,
           PV := 8,
           Q => H1);
```

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « DECOMPTEUR »



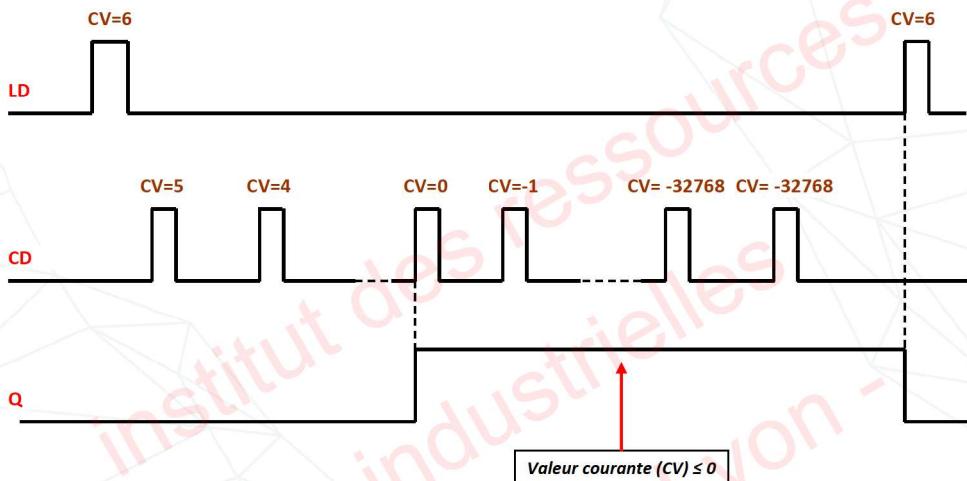
- EN et EN0: entrée et sortie de validation
 - CD: entrée de décrémentation du décompteur (BOOL)
 - LD: entrée de chargement de la valeur de présélection dans la valeur courante du décompteur (BOOL)
 - PV: valeur de présélection (INT, DINT,...)
 - Q: sortie du décompteur (BOOL)
 - CV: valeur courante (INT, DINT...)
- ✓ Le bloc fonction existe dans deux classes différentes :
- CTD: cette classe du bloc fonction est définie dans la norme IEC 61131-3 et ne fonctionne qu'avec le type de données INT.
 - CTD_*** : cette classe du bloc fonction est conçue comme une extension conforme à la norme IEC 61131-3 afin de couvrir d'autres types de données. Les modules suivants sont disponibles :
 - ❖ CTD_INT: compteur 16 bits entiers signé
 - ❖ CTD_DINT : compteur 32 bits entiers signé
 - ❖ CTD_UINT : compteur 16 bits entiers non signé
 - ❖ CTD_UDINT : compteur 16 bits entiers non signé

Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « DECOMPTEUR »

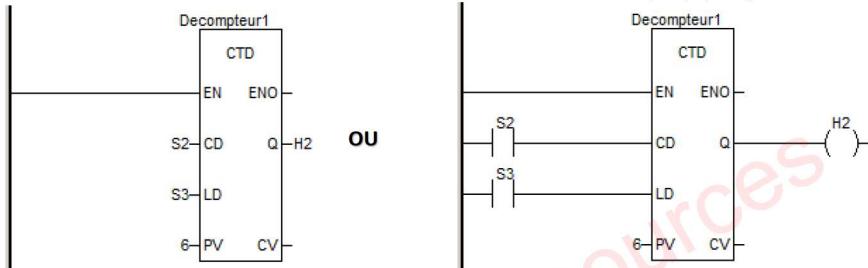
- ✓ Lorsque l'entrée « LD » passe à l'état 1, la valeur courante est mise à la valeur de présélection (CV = PV).
- ✓ Chaque front montant de l'entrée « CD » provoque la décrémentation de la valeur courante (CV).
- ✓ la sortie Q passe à l'état 1 lorsque la valeur courante (CV) est inférieure ou égale à 0.
- ✓ EXEMPLE: compteur avec une valeur de présélection égale à 6



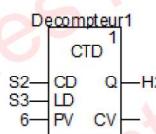
Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMTEUR/DECOMPTEUR

- BLOC FONCTION « DECOMPTEUR »
 - ✓ Programmation en langage « LD »



- ✓ Programmation en langage « FBD »



- ✓ Programmation en langage « IL »

```
(* Décompteur CTD *)
CAL Decompteur1 (
    CD := S2,
    LD := S3,
    PV := 6,
    Q => H2
)
```

- ✓ Programmation en langage « ST »

```
(* Décompteur CTD *)
decompteur1 (CD := S2,
            LD := S3,
            PV := 6,
            Q => H2);
```

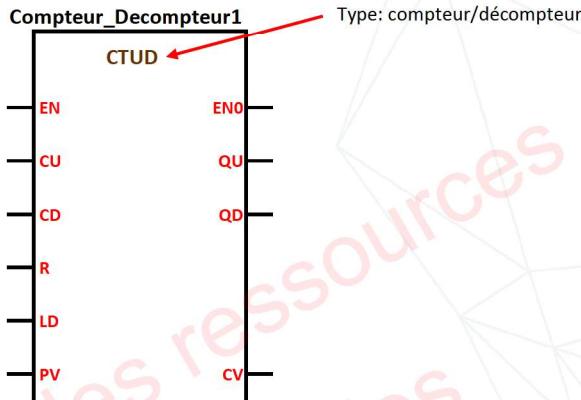
Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporeuse et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMTEUR/DECOMPTEUR »

- ✓ Ces blocs fonction sont utilisés pour le comptage et le décomptage.

Instance du compteur



- EN et EN0: entrée et sortie de validation
- CU: entrée d'incrémentation du compteur/décompteur (BOOL)
- CD: entrée de décrémentation du compteur/décompteur (BOOL)
- R: entrée de mise à 0 de la valeur courante du compteur/décompteur (BOOL)
- LD: entrée de chargement de la valeur de présélection dans la valeur courante du compteur/décompteur (BOOL)
- PV: valeur de présélection (INT, DINT....)
- QU: sortie comptage (BOOL)
- QD: sortie décomptage (BOOL)
- CV: valeur courante (INT, DINT...)

- ✓ Le bloc fonction existe dans deux classes différentes :
 - **CTUD**: cette classe du bloc fonction est définie dans la norme IEC 61131-3 et ne fonctionne qu'avec le type de données INT.
 - **CTUD_***** : cette classe du bloc fonction est conçue comme une extension conforme à la norme IEC 61131-3 afin de couvrir d'autres types de données. Les modules suivants sont disponibles :
 - ❖ **CTUD_INT**: compteur 16 bits entiers signé
 - ❖ **CTUD_DINT** : compteur 32 bits entiers signé
 - ❖ **CTUD_UINT** : compteur 16 bits entiers non signé
 - ❖ **CTUD_UDINT** : compteur 16 bits entiers non signé
- ✓ Le compteur ne fonctionne que jusqu'aux valeurs minimum (décomptage) ou maximum (comptage) du type de données utilisé. Aucun débordement n'a lieu.

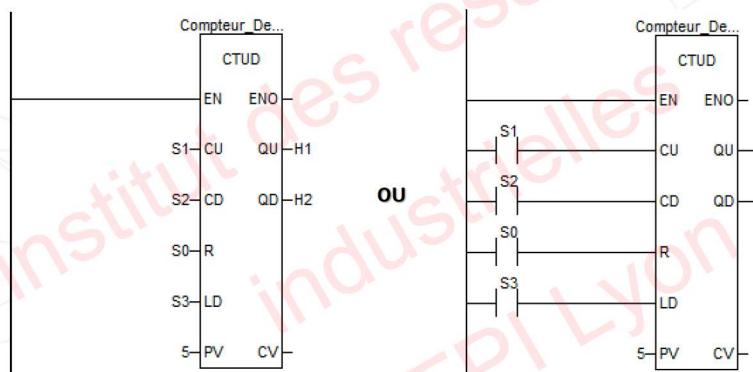
Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMPTEUR/DECOMPTEUR »

- ✓ Lorsque l'entrée « R » passe à l'état 1, la valeur courante est mise à 0 (CV = 0).
- ✓ Lorsque l'entrée « LD » passe à l'état 1, la valeur courante est mise à la valeur de présélection (CV = PV).
- ✓ Chaque front montant de l'entrée « CU » provoque l'incrémantation de la valeur courante (CV).
- ✓ Chaque front montant de l'entrée « CD » provoque la décrémentation de la valeur courante (CV).
- ✓ la sortie Q passe à l'état 1 lorsque la valeur courante (CV) est inférieure ou égale à 0.
- ✓ En cas de présence simultanée du signal "1" aux entrées « R » et « LD », l'entrée « R » est prédominante.

- ✓ Programmation en langage « LD »

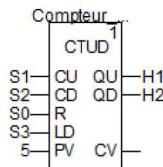


Unity Pro: les blocs fonction élémentaires temporisateur et compteur

3. LES BLOCS FONCTION ELEMENTAIRES COMPTEUR/DECOMPTEUR

□ BLOC FONCTION « COMPTEUR/DECOMPTEUR »

- ✓ Programmation en langage « FBD »



- ✓ Programmation en langage « IL »

```
(* Compteur/décompteur CTUD *)
CAL Compteur_Decompteur1 (
    CU := S1,
    CD := S2,
    R := S0,
    LD := S3,
    PV := 5,
    QU => H1,
    QD => H2
)
```

- ✓ Programmation en langage « ST »

```
(* Compteur/décompteur CTUD *)
Compteur_Decompteur1 (CU := S1,
    CD := S2,
    R := S0,
    LD := S3,
    PV := 5,
    QU => H1,
    QD => H2);
```