



## **Zmienne RETAIN i PERSISTENT na PC lub CX**

Wersja dokumentacji: 1.4

Aktualizacja: 23.02.2016

Beckhoff Automation Sp. z o. o.

## Spis treści

1.	Wstęp .....	3
2.	Porównanie cech .....	3
3.	Deklaracja zmiennych w PLC .....	3
4.	Lokalizacja i typy plików .....	4
5.	Zapis.....	4
6.	Odczyt.....	4
7.	Status zmiennych w programie PLC .....	5
8.	Backup .....	6
9.	Awarie.....	6

## 1. Wstęp

Są dwa typy zmiennych nieulotnych:

1. RETAIN
2. PERSISTENT

**W sterownikach CX i PC używamy tylko zmiennych PERSISTENT**

Dokumentacja opisuje i porównuje oba typy.

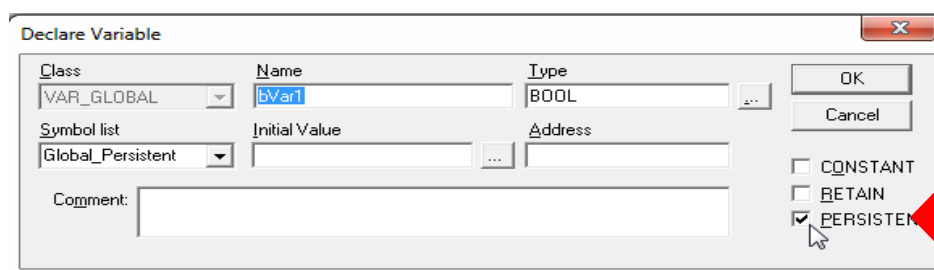
## 2. Porównanie cech

Poniższa tabela przedstawia w którym przypadku wartości zostaną przechowane a w którym nie:

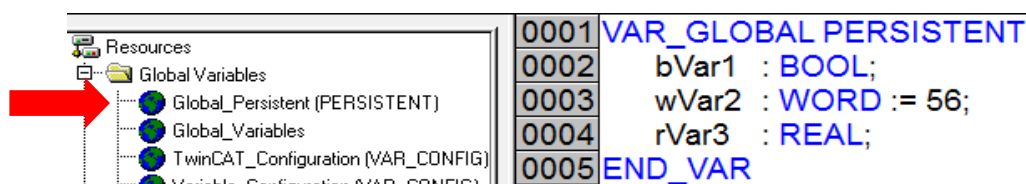
Czynność	Retain	Persistent
Restart sterownika	TAK	TAK
Zmiana programu bez zatrzymania ( <i>online change</i> )	TAK	TAK
Zmiana programu z zatrzymaniem sterownika ( <i>loadall</i> )	NIE	TAK
Wgranie nowego programu	NIE	TAK
Reset programu	NIE	TAK
Reset All	NIE	NIE

## 3. Deklaracja zmiennych w PLC

Atrybut PERSISTENT nadaje się poprzez deklarację. Okno deklaracji:



Deklaracja globalna:



Jeśli w pierwszej linii deklaracji globalnej pojawia się słowo PERSISTENT, to widoczne jest również w drzewku.

Wartość startowa – zostanie wczytana, gdy system nie może pobrać danych z pamięci.

Deklaracja lokalna:

```
VAR PERSISTENT
  tTime: TIME := T#1s;
END VAR
```

## 4. Lokalizacja i typy plików

Oba typy zmiennych przechowywane są w plikach tworzonych w tym samym folderze gdzie bootproject, czyli: ...\\TwinCAT\\Boot.

Pliki które mogą powstać (x = numer run-time):

1. **TCPLC\_R\_x.wbp** – plik podstawowy zmiennych RETAIN
2. **TCPLC\_R\_x.wb~** – plik zapasowy (kopia) zmiennych RETAIN. Uwaga: nie są to ostatnio zmienione wartości – są to dane zapasowe, czyli wartości poprzednie.
3. **TCPLC\_T\_x.wbp** – plik podstawowy zmiennych PERSISTENT
4. **TCPLC\_T\_x.wb~** – plik zapasowy (kopia) zmiennych PERSISTENT. Uwaga: nie są to ostatnio zmienione wartości – są to dane zapasowe, czyli wartości poprzednie.

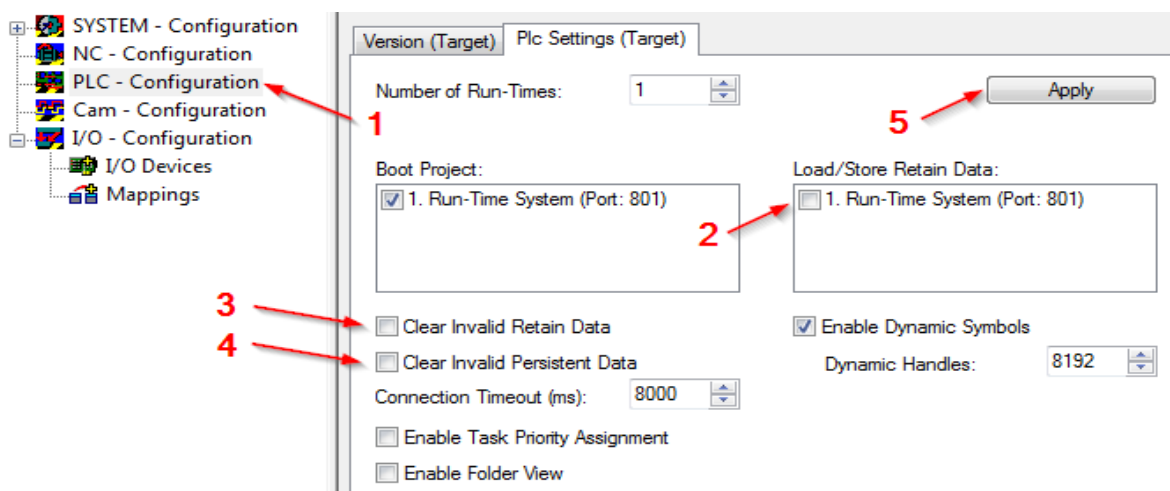
## 5. Zapis

Zmienne zapisywane są w pliku \*.wbp:

1. Zmienne RETAIN i PERSISTENT zapisują się w momencie przejścia TwinCAT z trybu Run w Config – dzieje się tak podczas zamykania systemu Windows (opcja ta wymaga najczęściej wykorzystania UPSa), można tę czynność wykonać też ręcznie.
2. Zmienne PERSISTENT można zapisać za pomocą odpowiedniego bloku funkcyjnego, np. *FB\_WritePersistentData* (biblioteka *TcUtilities.lib*) – opcja wykorzystywana dla sterowników bez UPSa. Więcej szczegółów w dokumentacji do danego sterownika.

## 6. Odczyt

Zmienne odczytują się samoczynnie podczas przechodzenia TwinCAT z trybu Config w Run, czyli podczas startu PLC. Następnie plik \*.wbp zmienia się na plik kopii \*.wb~. Jeśli istnieje potrzeba, aby powstał plik aktualny, należy wykonać ponowny zapis zmiennych. Ustawienia dotyczące obsługi zmiennych znajdują się w System Managerze. Proponowane ustawienia pokazane są na rysunku poniżej:



Wyjaśnienie:

1. Miejsce w drzewku, zakłada **PLC Settings (Target)**
2. Ustawienie dotyczące przechowywania zmiennych RETAIN – odznaczone – nie zapisuj, zaznaczone – zapisuj.
3. **ClearInvalidRetain Data** – Ustawienie dotyczące korzystania z pliku zapasowego zmiennych RETAIN: odznaczone → korzystaj; zaznaczone → nie korzystaj i wyczyść dane.
4. **ClearInvalidPersistent Data** – Ustawienie dotyczące korzystania z pliku zapasowego zmiennych PERSISTENT: odznaczone → korzystaj; zaznaczone → nie korzystaj i wyczyść dane.
5. Po zmianie ustawień należy je zastosować (*Apply*). Tych ustawień nie zmienia się przez aktywację konfiguracji.
6. Na koniec należy wykonać miękki restart systemu Windows.

## 7. Status zmiennych w programie PLC

Informację o zmiennych RETAIN i PERSISTENT przekazuje zmienna systemowa *SYSTEMINFO.bootDataFlags*. Bity 0, 1, 2 mówią o statusie odczytu pamięci RETAIN, bity 4 i 5 o pamięci PERSISTENT:

### Zmienne Retain ( Status: Requested Invalid Load):

1. Jeśli odznaczony się *Load/StoreRetain Data* to zapis/odczyt nie działa i status zawsze 000. Nic nie jest sprawdzane, nawet jeśli brak plików **wbp** i **wb~**, TC startuje, status jest mylny bo nieodświeżany (Requested=0, Invalid=0, Load=0).
2. Jeśli plik **wbp** istnieje to nieistotne są ustawienia opcji CLEAR, status zawsze będzie 101 (Requested=1, Invalid=0, Load=1).
3. Jeśli nie ma plików **wbp** i **wb~**, a zaznaczona jest ich obsługa to TC pozostaje w trybie ConfigMode – nie rusza program PLC, statusu brak.
4. Jeśli istnieje tylko plik **wb~** i opcja **ClearInvalidRetain Data** jest pusta to status będzie 111 – było żądanie, niewłaściwy, załadował (Requested=1, Invalid=1, Load=1).
5. Jeśli istnieje tylko plik **wb~** i opcja **ClearInvalidRetain Data** jest zaznaczona to status będzie 110 – było żądanie, niewłaściwy, nie załadował (Requested=1, Invalid=1, Load=0) – informuje, że plik zapasowy jest ale nic z nim nie robi.

### Zmienne Persistent ( Status: Invalid Load):

1. Jeśli istnieje plik **wbp** to status zawsze 01 (Invalid=0, Load=1)
2. Jeśli nie ma plików **wbp** i **wb~**, to Eventlogger zgłasza: boot data not found i status 00 (Invalid=0, Load=0)
3. Jeśli istnieje tylko plik **wb~** i opcja **ClearInvalidPersistent Data** jest pusta to status będzie 11 – niewłaściwy, załadował (Invalid=1, Load=1)
4. Jeśli istnieje tylko plik **wb~** i opcja **ClearInvalidPersistent Data** jest zaznaczona to status będzie 10 – niewłaściwy, nie załadował (Invalid=1, Load=0) – informuje, że plik zapasowy jest ale nic z nim nie robi.

Dla łatwiejszej obsługi statusu został stworzony program *P\_SYSTEMINFO*, dostępny tu: <ftp://ftp.beckhoff.com/poland/Pomoc/Diagnostyka/SYSTEMINFO.exp>. Powinien być wywołany jako pierwszy w pierwszym tasku. Program *P\_SYSTEMINFO* sprawdza status i ustawia odpowiednią zmienną:

#### **Retain:**

1. *bRetainOK* – odczytano dane RETAIN z pliku głównego.
2. *bRetainWarning* – odczytano dane RETAIN z pliku zapasowego.
3. *bRetainError* – nie odczytano danych RETAIN.

#### **Persistent:**

1. *bPersistentOK* – odczytano dane PERSISTENT z pliku głównego.
2. *bPersistentWarning* – odczytano dane PERSISTENT z pliku zapasowego.
3. *bPersistentError* – nie odczytano danych PERSISTENT.

Program główny powinien sprawdzać status odczytania pamięci nieulotnej i w zależności od niego podjąć odpowiednie działania. Propozycja:

1. OK – program wykonuje się dalej,
2. Warning – czekanie z dalszym wykonaniem programu na pozwolenie z wizualizacji (dane mogą być nieaktualne, ktoś musi je zweryfikować i potwierdzić),
3. Error – czekanie z dalszym wykonaniem programu na pozwolenie z wizualizacji (danych brak, ktoś musi je wprowadzić i potwierdzić).

## **8. Backup**

Aby zrobić backup danych, trzeba:

1. Przejsć TwinCAT w tryb Config lub wyłączyć urządzenie.
2. Następnie skopiować pliki o rozszerzeniach **\*.wb~** na **\*.wbp** lub cały folder BOOT.

## **9. Awarie**

1. W przypadku awarii sterownika/iPC, przy zastąpieniu nową jednostką i przeniesieniu karty CF, CFast,  $\mu$ SD, HDD, SSD – nie trzeba robić nic – dane wczytają się samoczynnie.
2. W przypadku uszkodzenia pliku głównego **\*.wbp** i braku pliku zapasowego **\*.wb~** – utraciliśmy dane.
3. W przypadku uszkodzenia pliku głównego **\*.wbp** i poprawnym pliku zapasowym **\*.wb~**, gdy opcja **ClearInvalidRetain/Persistent Data** jest:
  - a. Pusta – odpowiednie dane zostaną wczytane samoczynnie.
  - b. Zaznaczona – odpowiednie dane nie wczytają się samoczynnie, trzeba:
    - I. Przejsć TwinCAT w tryb Config lub wyłączyć urządzenie.
    - II. Następnie zmienić rozszerzenie **\*.wb~** na **\*.wbp**.
    - III. Przejsć TwinCAT w tryb Run lub włączyć urządzenie.
    - IV. Plik zostanie wczytany.