

Safety Integrated dla napędów

Funkcje bezpieczeństwa zintegrowane
w napędach Sinamics S120



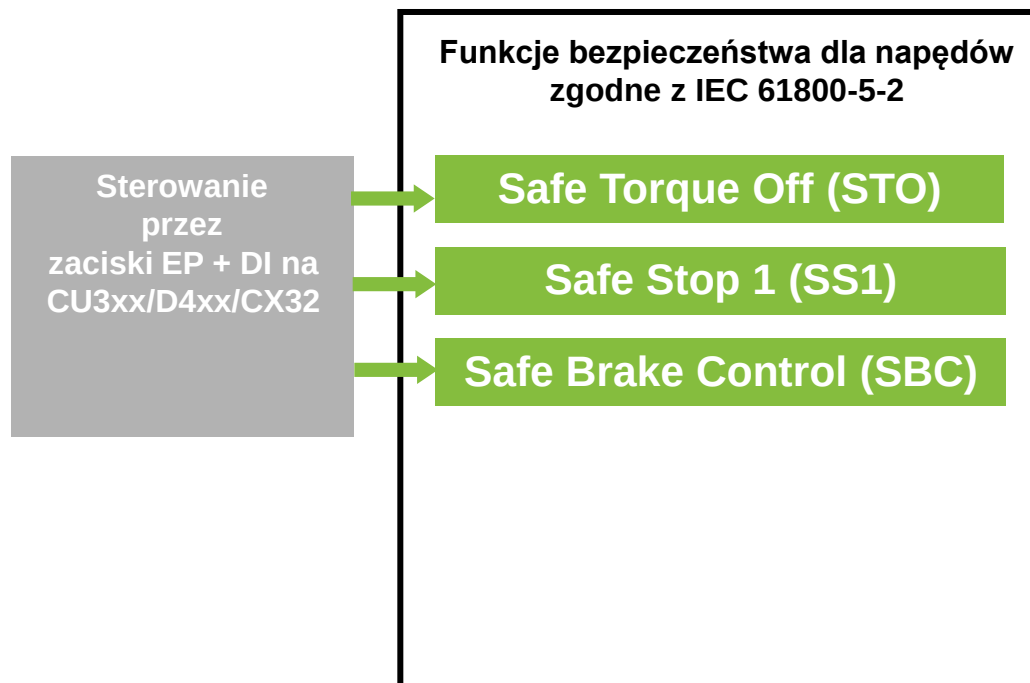
SIEMENS

Safety Integrated dla napędów

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

Funkcje podstawowe: Przegląd



SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

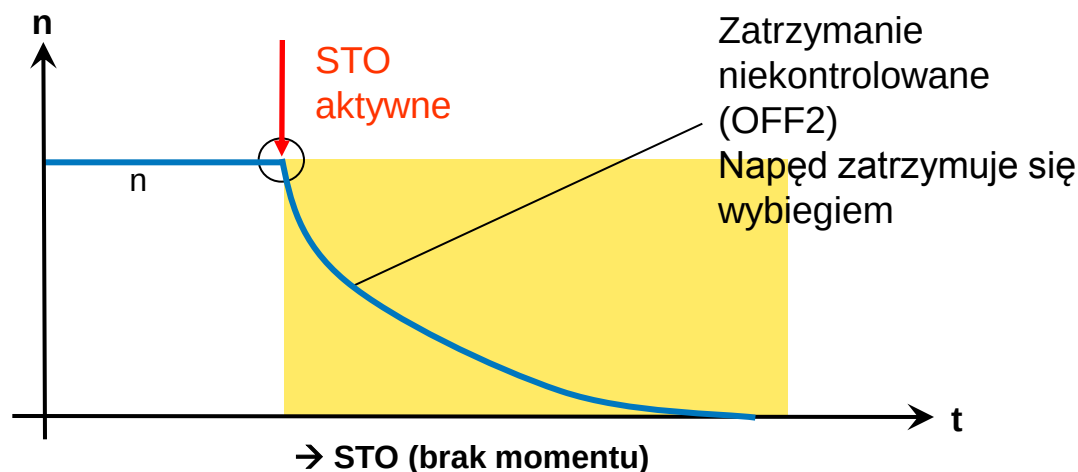
Podstawowe funkcje bezpieczeństwa dla SINAMICS S120:

- Sterowanie przez zaciski EP i wejście cyfrowe na jednostce sterującej
- Funkcje podstawowe dostępne jako standard (licencja nie jest wymagana)
- Funkcje podstawowe nie wymagają przetwornika

Safe Torque Off

Rodzaj pracy (1)

- Po aktywacji STO impulsy sterujące IGBT są natychmiast odcinane.
 - To oznacza, że silnik jest bezpiecznie sprowadzony do trybu pracy bez momentu obrotowego. Silnik hamuje do zatrzymania wybiegiem.
- Uwaga:** Silnik nie wytwarza momentu, ale nie jest też odłączony od zasilania!
- Zaleca się stosowanie luzowników dla osi wiszących/skośnych.



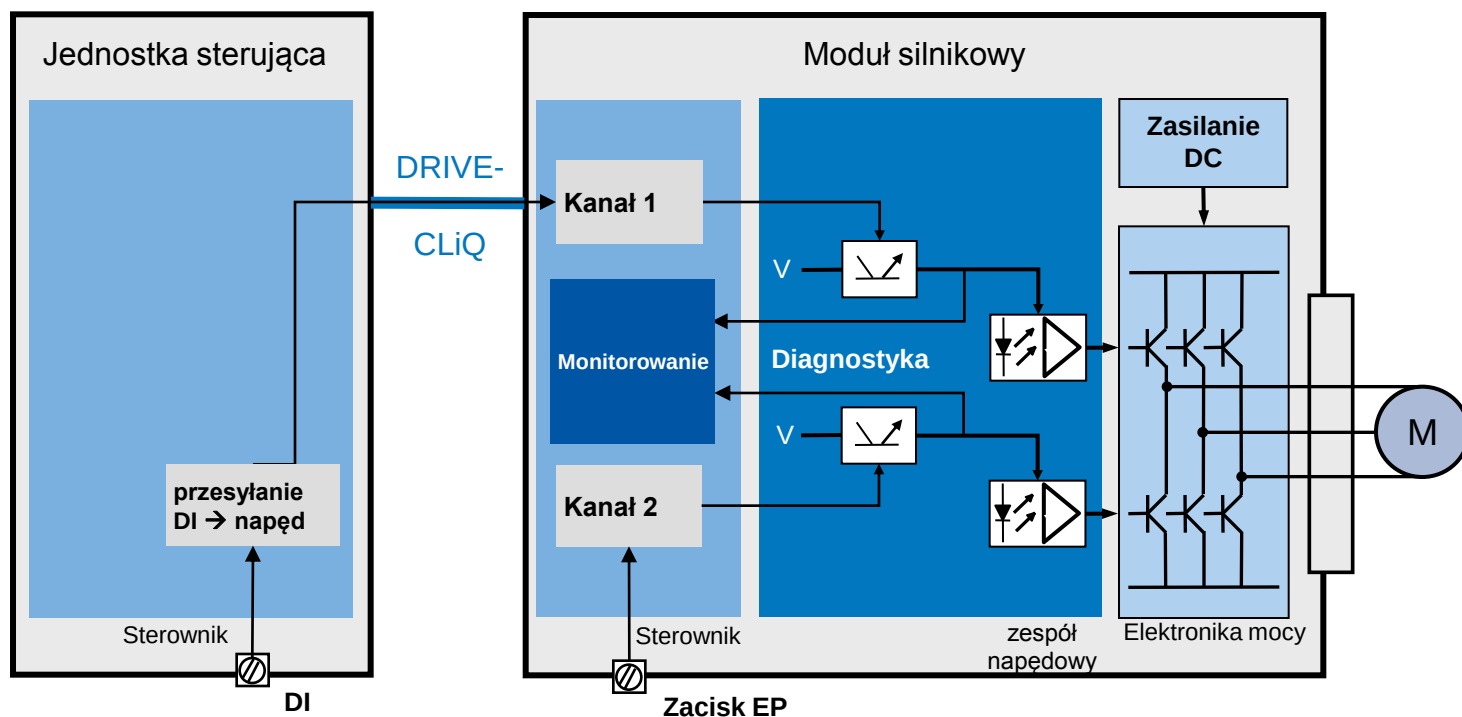
SINAMICS S120 SI
Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI
Funkcje rozszerzone

Safe Torque Off Rodzaj pracy (2)

- Sterowane przez dwa kanały (niezależne tory wyłączenia z wewnętrznym monitorowaniem)
- W modułach mocy (booksize, chassis), zaciski EP są umieszczone na modułach mocy.
- W modułach mocy (blocksize), zaciski EP są umieszczone na CU3xx lub CUA.



SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

Safe Brake Control

Rodzaj pracy

- Może być włączony tylko w połączeniu z STO (nie jest funkcją autonomiczną)
- Zaciski względem 24V i masą
- Tylko sterowanie hamulcem jest bezpieczne - hamulec nie!
- SBC wykorzystuje ten sam kanał sterujący jak luzownik lub hamulec. Z aktywnym SBC i wybranym STO, luzownik jest zamykany bez względu na funkcję sterującą luzownikiem.

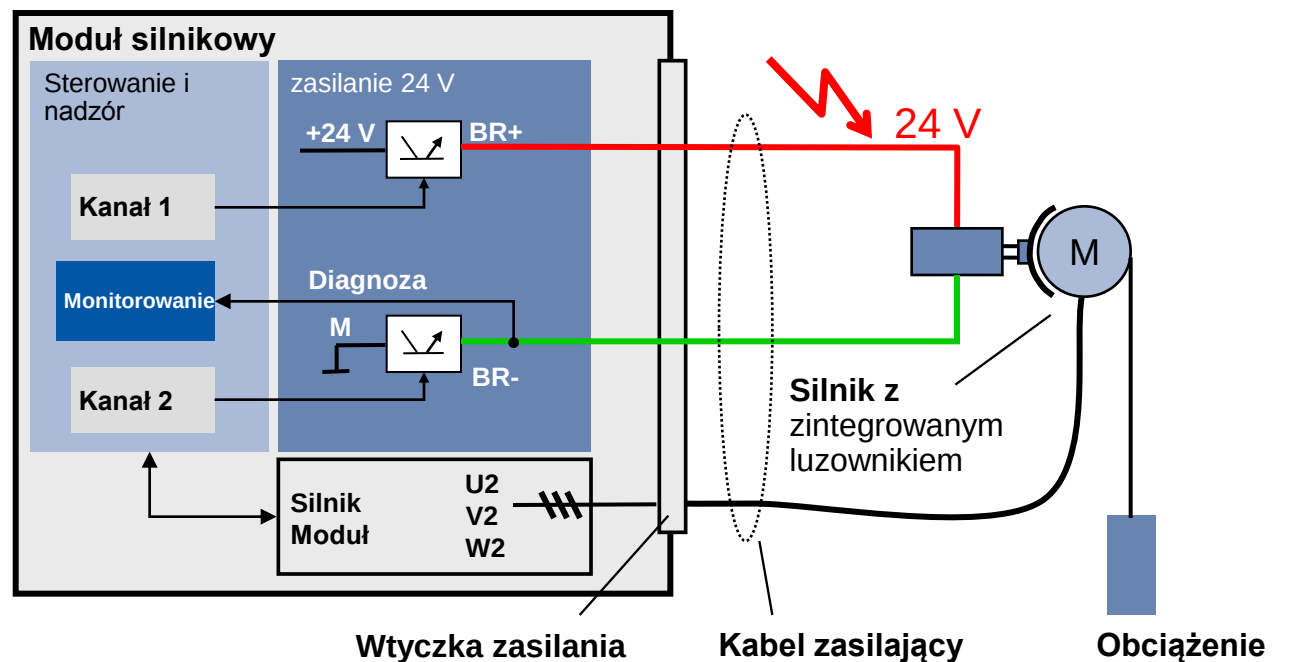
SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone



Bezpieczne Sterowanie luzownikiem

Podłączenie luzownika

Booksize:

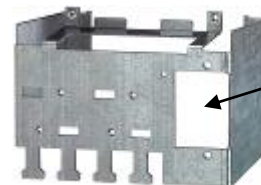
Wtyczka z dołu
obudowy



Zaciski dla
luzownika

Blocksize:

Dodatkowy
przełącznik **Safe
Brake Relay**



Chassis:

**SBC obecnie
nieдоступne**



Bezpieczny
przełącznik
luzownika

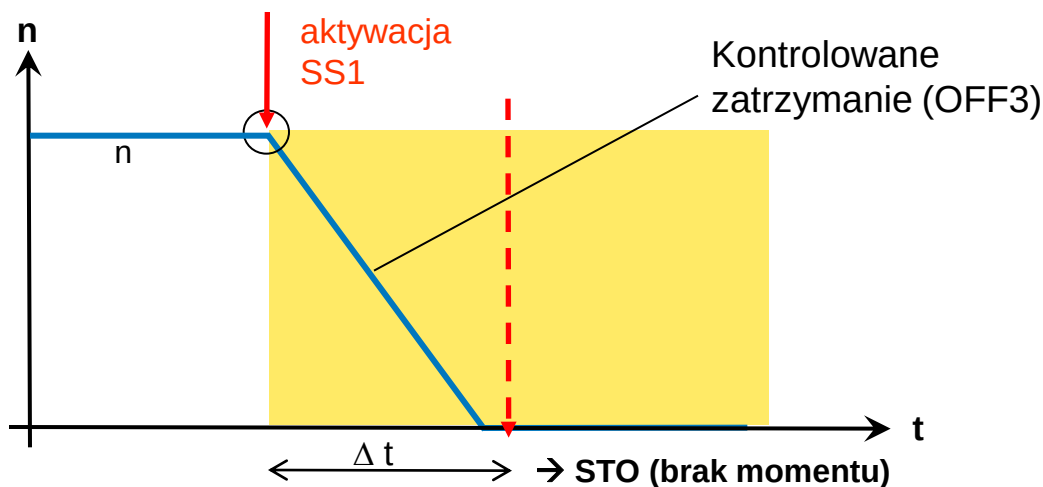
SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

Safe Stop 1 Rodzaj pracy

- Po wybraniu SS1 napęd hamuje zgodnie z rampą OFF3 (nie w sposób bezpieczny). Rampa hamowania nie jest nadzorowana.
- Jednakże czas hamowania Δt (nie jest identyczny z czasem OFF3) jest nadzorowany (w sposób bezpieczny) w dwóch kanałach.
- STO jest włączane po upływie tego czasu hamowania



SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone

Rozmieszczenie zacisków bezpiecznych w napędach wieloosiowych

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

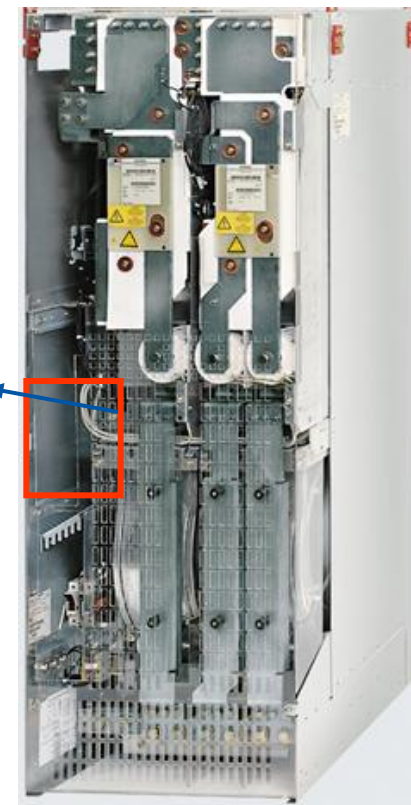
- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

DI0 – DI7
na listwach X122 i
X132

Zacisk EP X21 (SMM)
lub zacisk EP
X21/X22 (DMM)

Zacisk EP X41 na CIB



**SIMOTION
D4x5**

**SINAMICS
CU320**

**SINUMERIK
840D sl**

**Moduł silnikowy
Booksize**

**Moduł silnikowy
Chassis**

Safety Integrated dla napędów

Strona 9/37

Sektor Industry

© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Rozmieszczenie zacisków bezpiecznych w napędach jednoosiowych

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone



Zacisk EP dla modułu mocy na listwie X120

DI0 – DI3 na listwie X121

**SINAMICS CU310
SIMOTION D410**



Zacisk EP dla modułu mocy na listwie X210

**SINAMICS
CUA31/32**

Zacisk EP na listwie X9



Listwa X9



**Moduł mocy
Chassis**

Zaciski bezpieczne dla zasilaczy

- Zasilacze Basic/Smart/Active Line także posiadają zaciski EP. Jednakże nie posiadają one żadnej funkcjonalności safety.
- Sygnał o poziomie H (24V) musi być podłączony do tych zacisków jako sygnał zezwolenia.
- Ogólnie, mostkowanie go z modułami silnikowymi nie jest zalecane, także po deaktywacji (poziom L)
 - szyna DC powinna być rozładowana
 - Zwrot energii do sieci nie będzie dalej działał w SLM/ALM
 - Funkcje bezpieczeństwa z szybkim zatrzymaniem (SS1,SS2) nie będą działać poprawnie

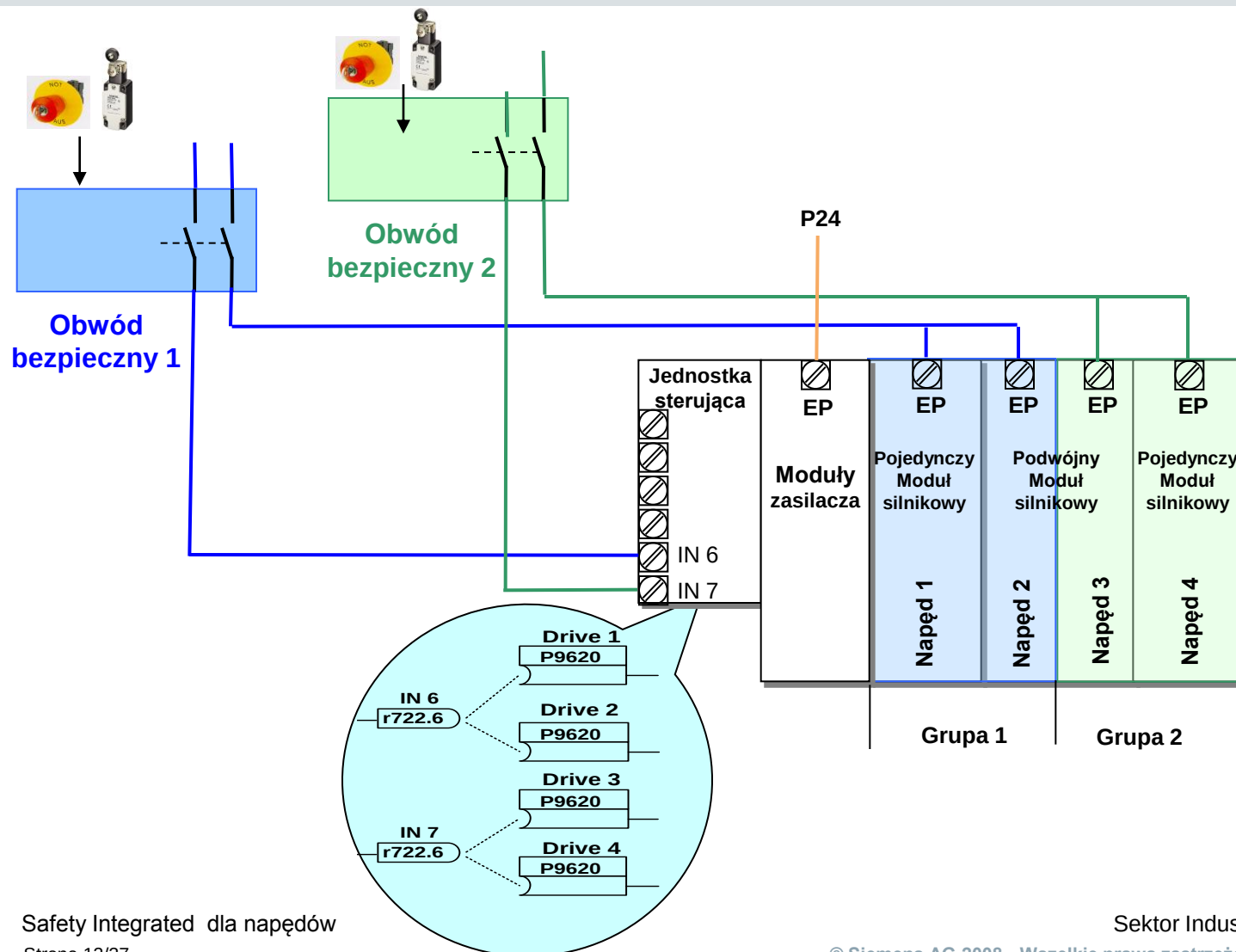
SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

Zaciski Safety

Grupowanie napędów (przykład)



SINAMICS S120 SI
Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI
Funkcje rozszerzone

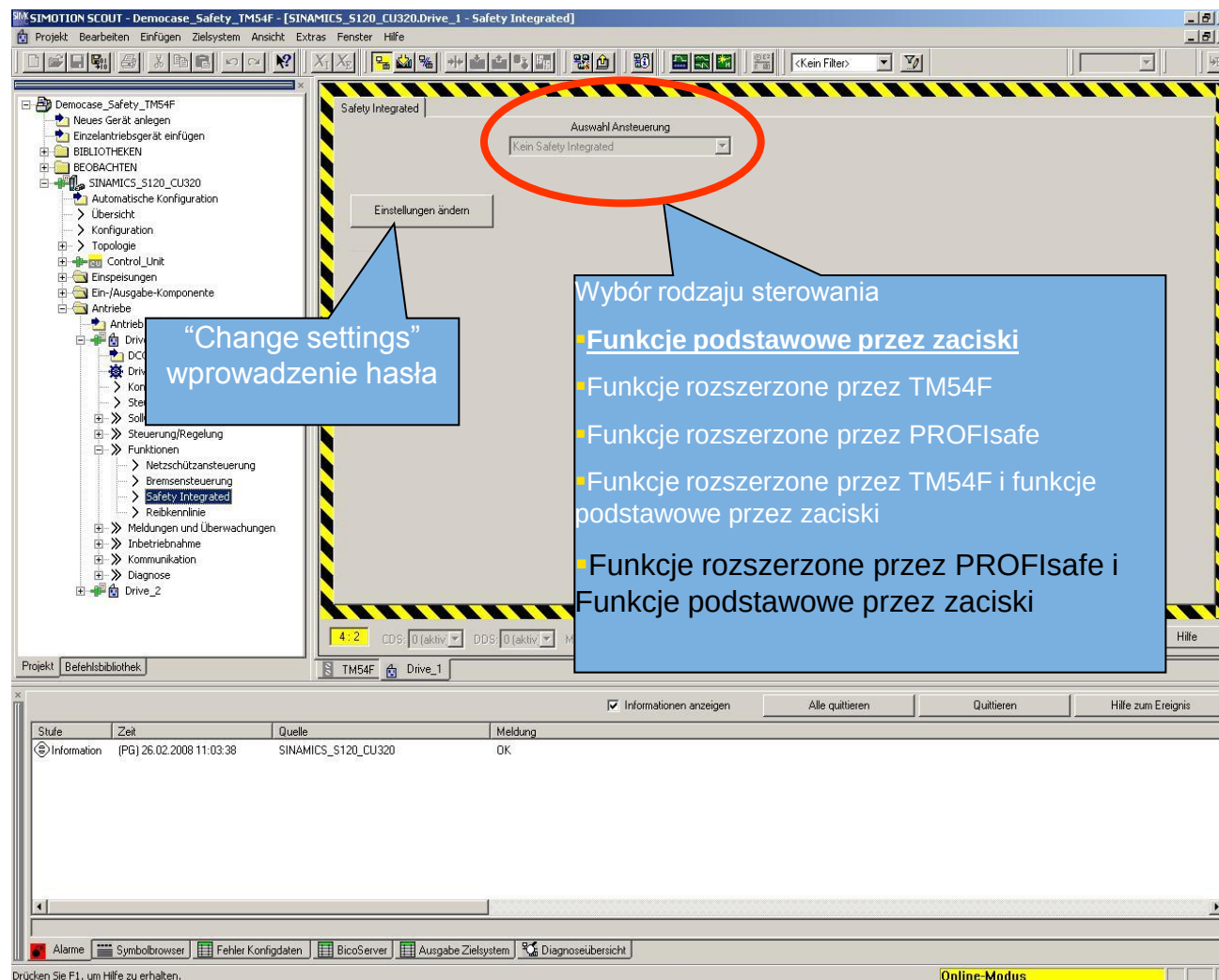
Konfiguracja z STARTER

Ustawienia podstawowe

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone



Safety Integrated dla napędów

Strona 13/37

Sektor Industry

© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Konfiguracja z STARTER

Ustawienia dla STO, SS1 i SBC

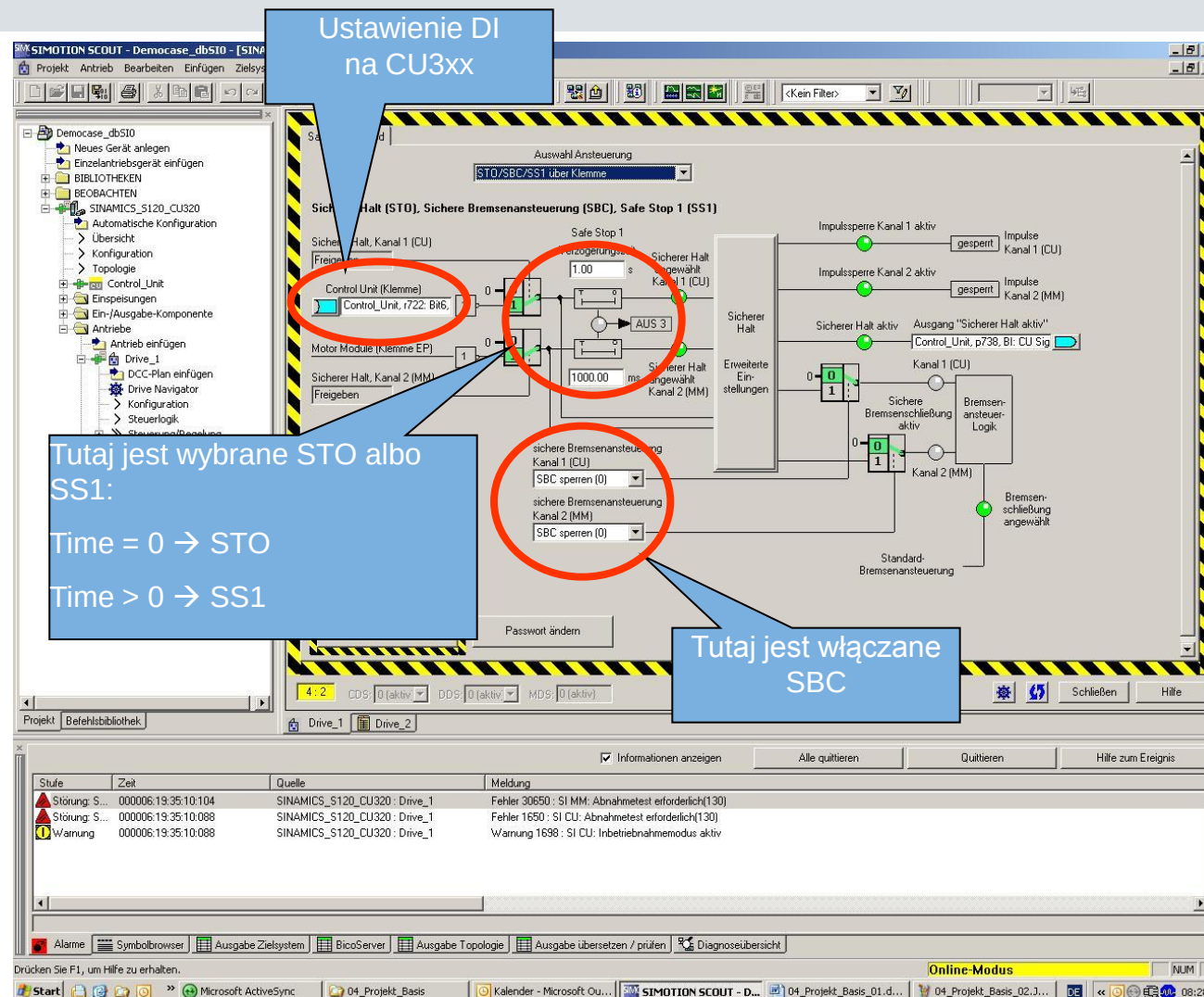
SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone



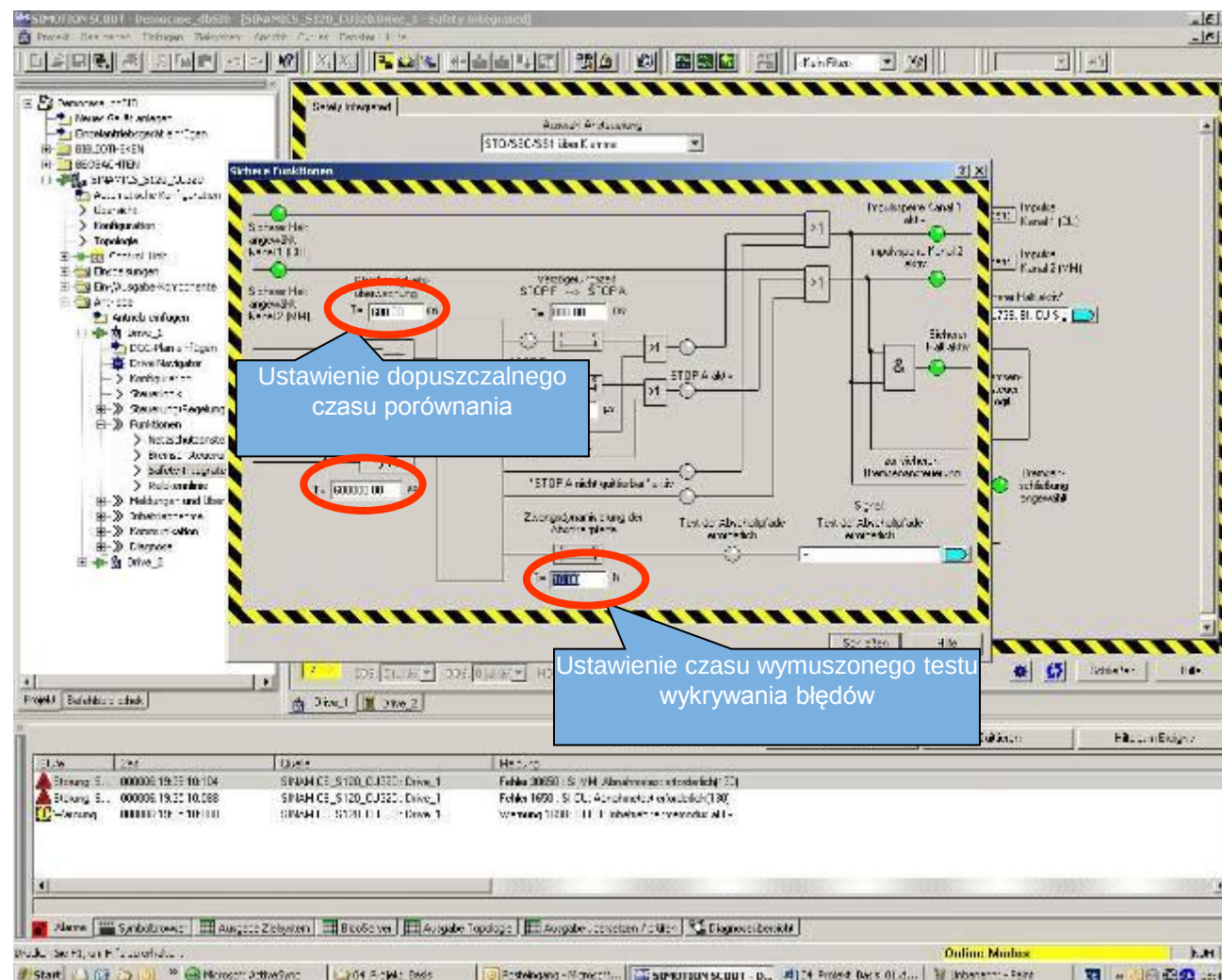
Konfiguracja z STARTER

Ustawienia dodatkowe

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

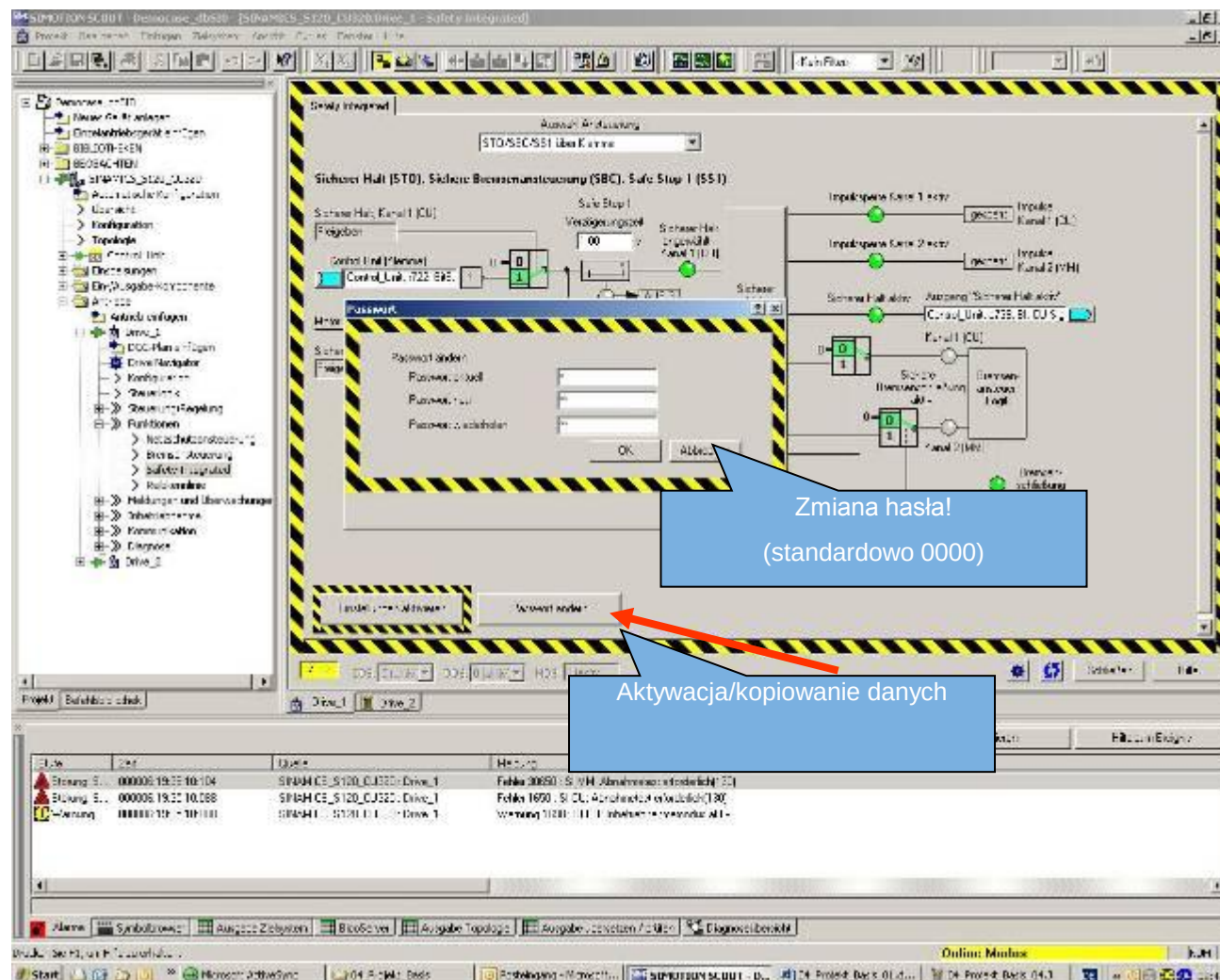


Konfiguracja z STARTER

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone



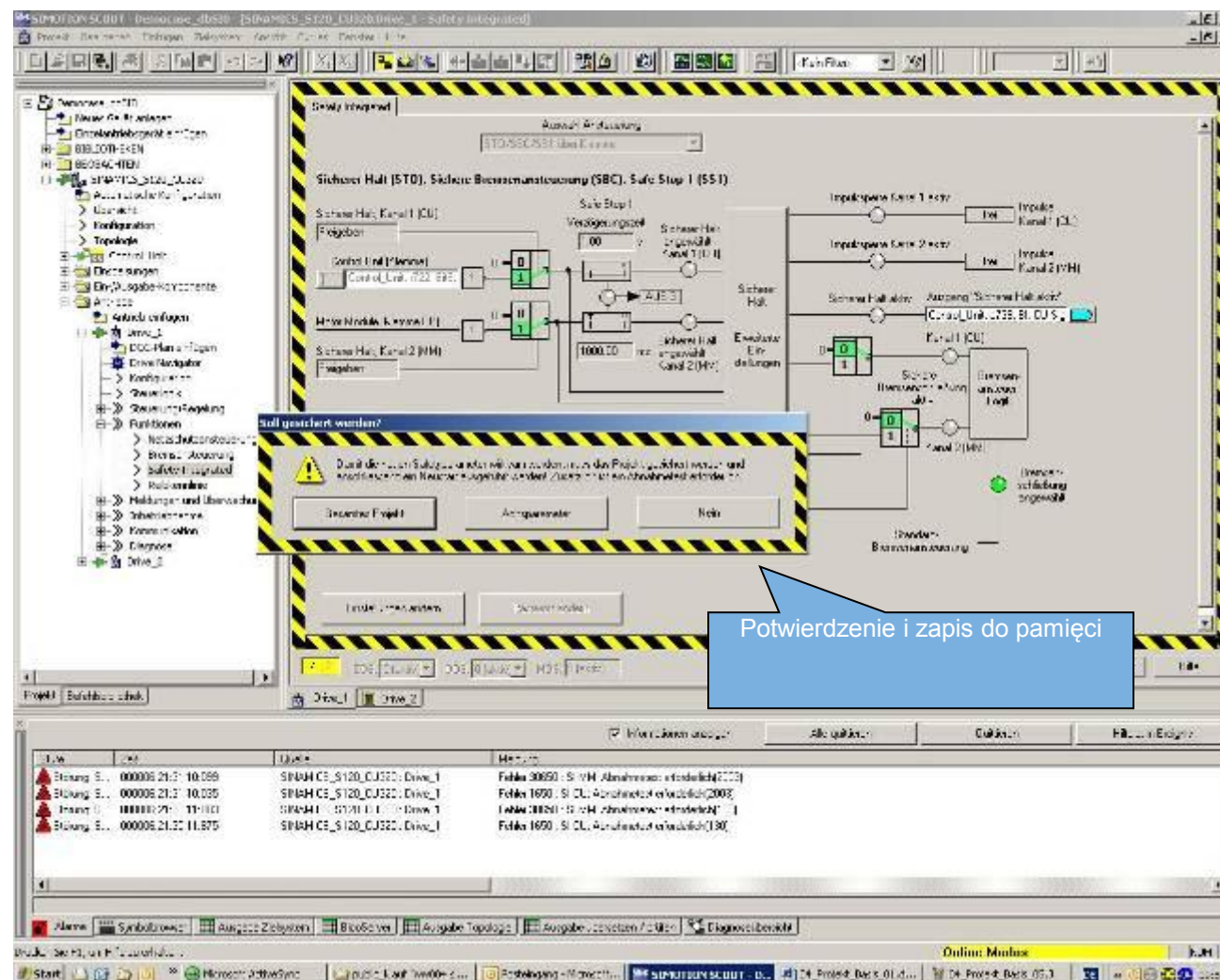
Konfiguracja z STARTER

Podsumowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone



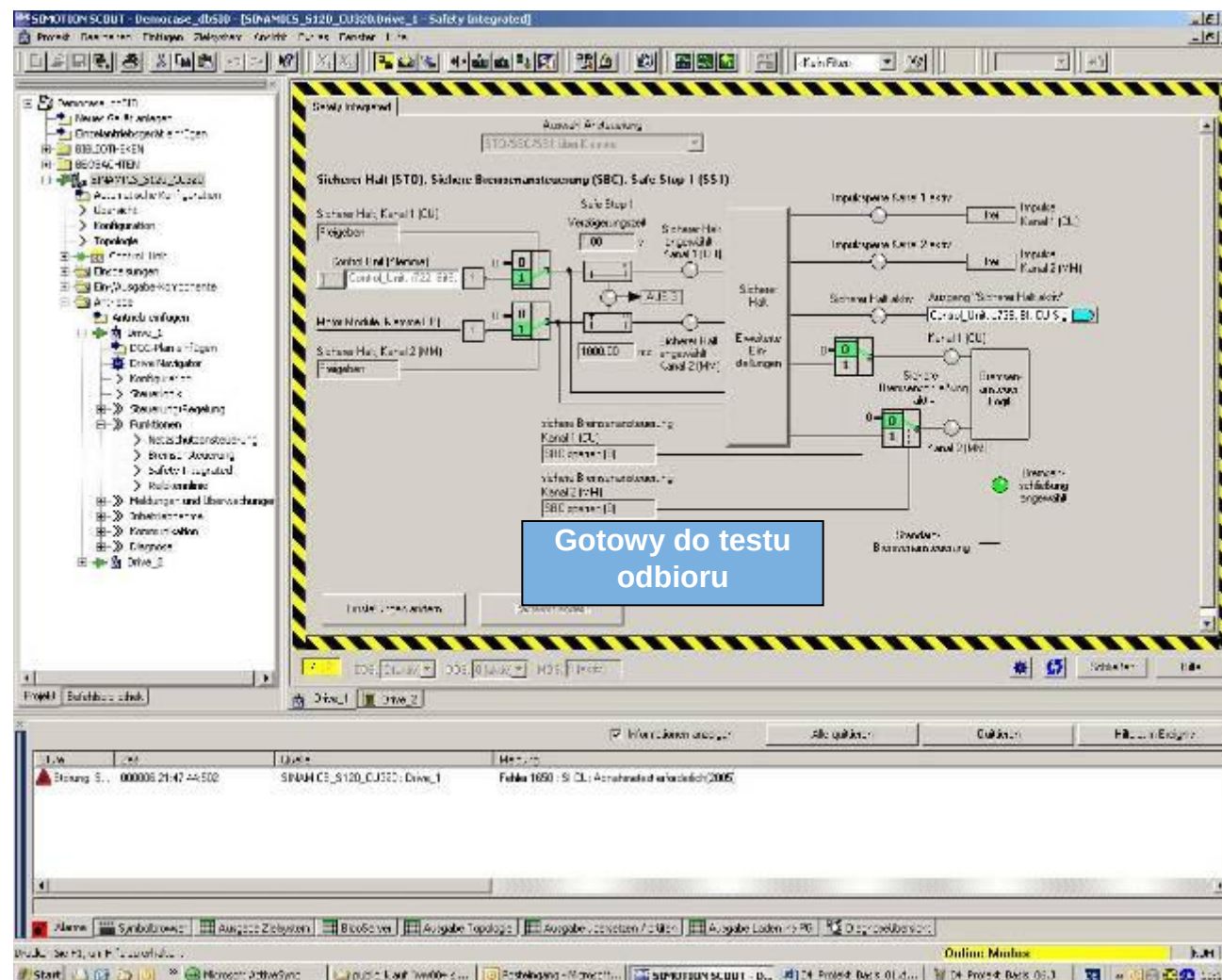
Konfiguracja z STARTER

Podsumowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Zaciski Safety
- Projektowanie

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone





SIEMENS

Safety Integrated dla napędów

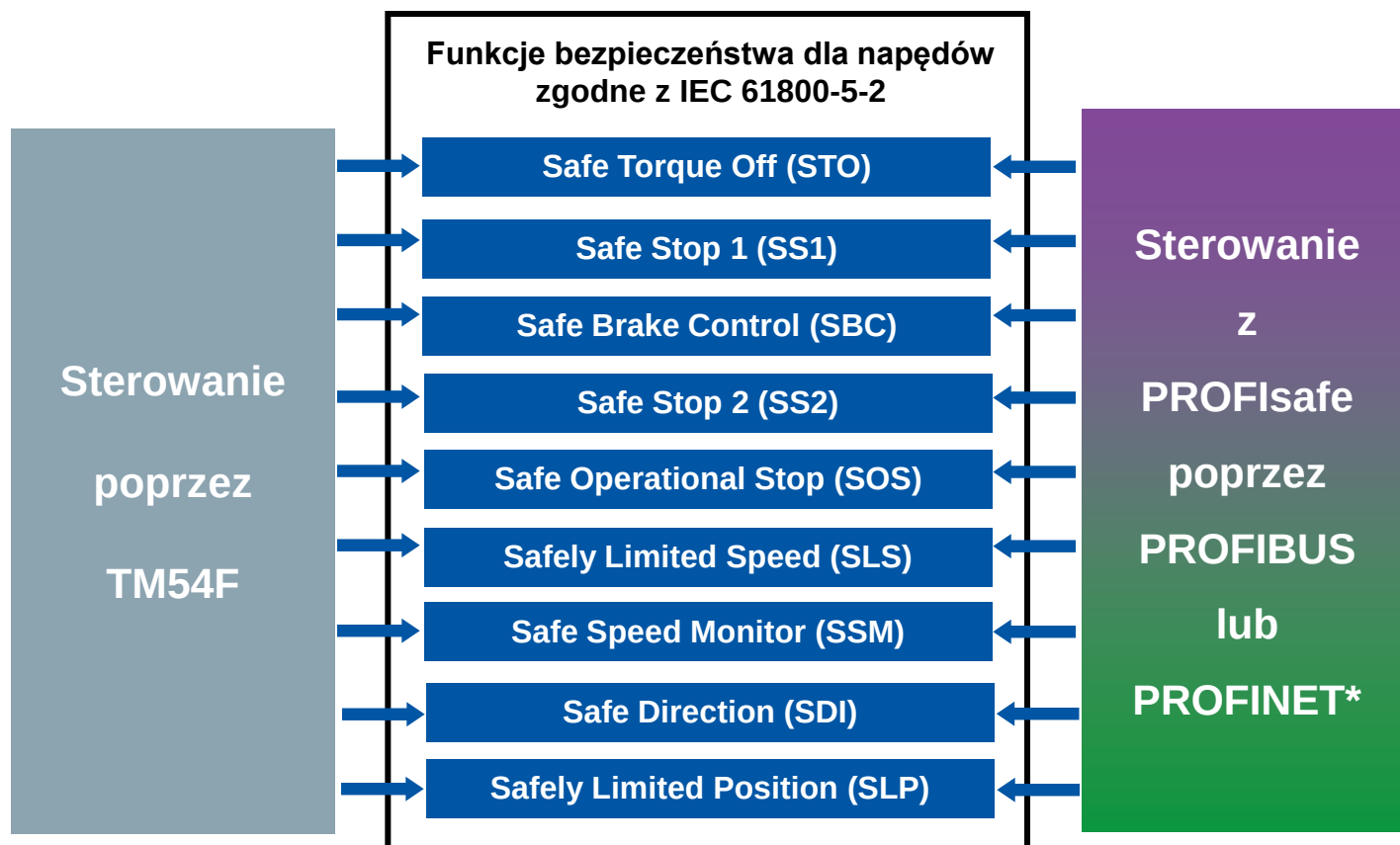
SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

SINAMICS S120 SI Funkcje rozszerzone

Funkcje rozszerzone: Przegląd

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Funkcje rozszerzone bezpieczeństwa dla SINAMICS S120:

- Sterowanie poprzez moduł terminali TM54F lub PROFIsafe na PROFIBUS / PROFINET
- *) od firmware V2.6 dla SINAMICS

Funkcje rozszerzone charakterystyka

- W porównaniu do funkcji podstawowych, Funkcje rozszerzone bezpieczeństwa wymagają licencji dla każdej osi safety.
- Rozszerzone funkcje bezpieczeństwa zawsze wymagają zastosowania enkodera (sin/cos 1Vpp), nie dotyczy to funkcji SLS.
- funkcje STO, SS1 i SBC są dostępne jako Funkcje podstawowe i jako rozszerzone
 - Nie ma różnicy w funkcjonowaniu STO i SBC
 - Jako funkcja rozszerzona SS1 pozwala na monitorowanie rampy hamowania (SBR)

SINAMICS S120 SI

Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie

Safe Stop 1 (SS1) jako funkcja rozszerzona

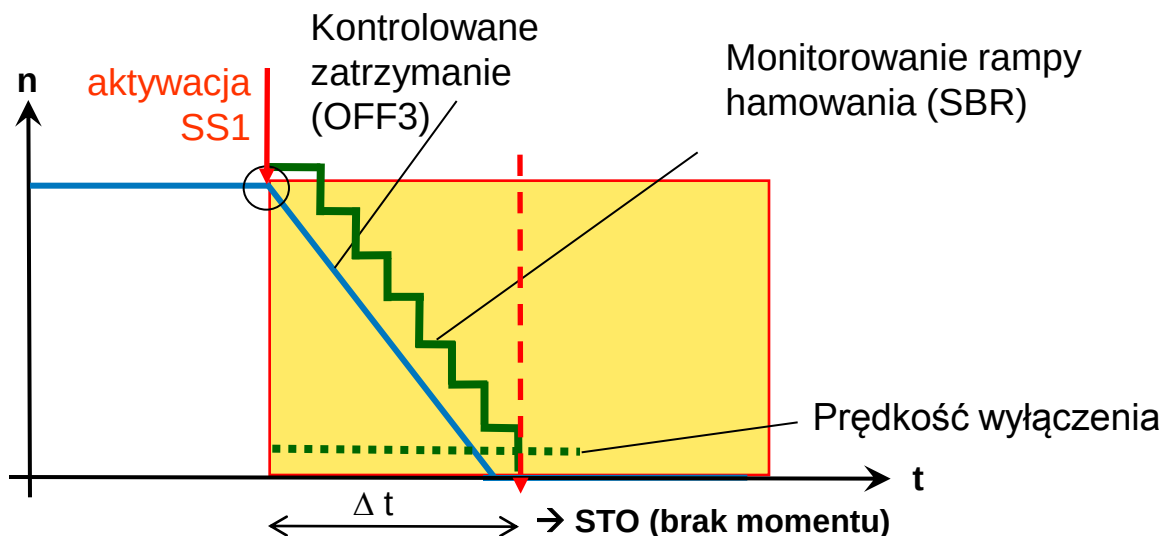
Rodzaj pracy (1/2)

- Po wybraniu SS1 napęd hamuje zgodnie z rampą OFF3 (nie w sposób bezpieczny).
- STO jest włączane gdy nadzorowany licznik czasu hamowania wygaśnie (to nie jest identyczne z czasem OFF3) lub gdy prędkość spadnie poniżej prędkości wyłączenia.
- Rampa hamowania jest nadzorowana aby uniemożliwić niekontrolowane ponowne przyspieszenie napędu.

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

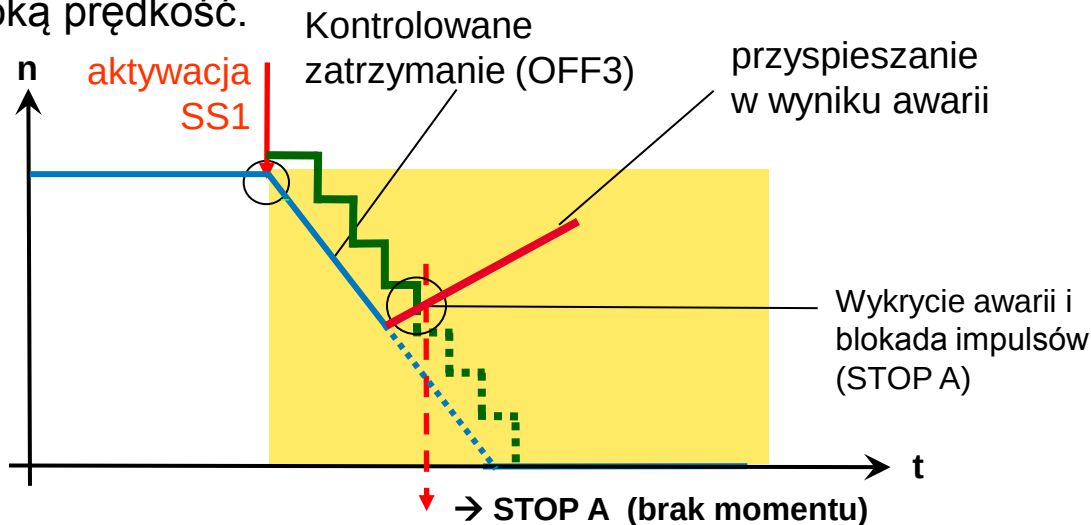
- Funkcje
- Projektowanie



Safe Stop 1 (SS1) jako funkcja rozszerzona

Rodzaj pracy (2/2)

- Ta funkcja (SBR) wykrywa ponowny wzrost obrotów napędu spowodowany awarią.
- Odpowiedź: Wewnętrzny Stop A (blokada impulsów - STO)
- Korzyści w porównaniu do SS1 (sterowane czasowo):
Błędne przyspieszanie jest wykryte natychmiast i odpowiedź na błąd jest wyzwalana (Stop A).
Dla SS1 (sterowanego czasowo), STO jest tylko aktywna po upływie czasu nadzoru. W wyniku błędnego przyspieszania, prędkość może osiągnąć wysoką prędkość.



SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safe Stop 2 (SS2)

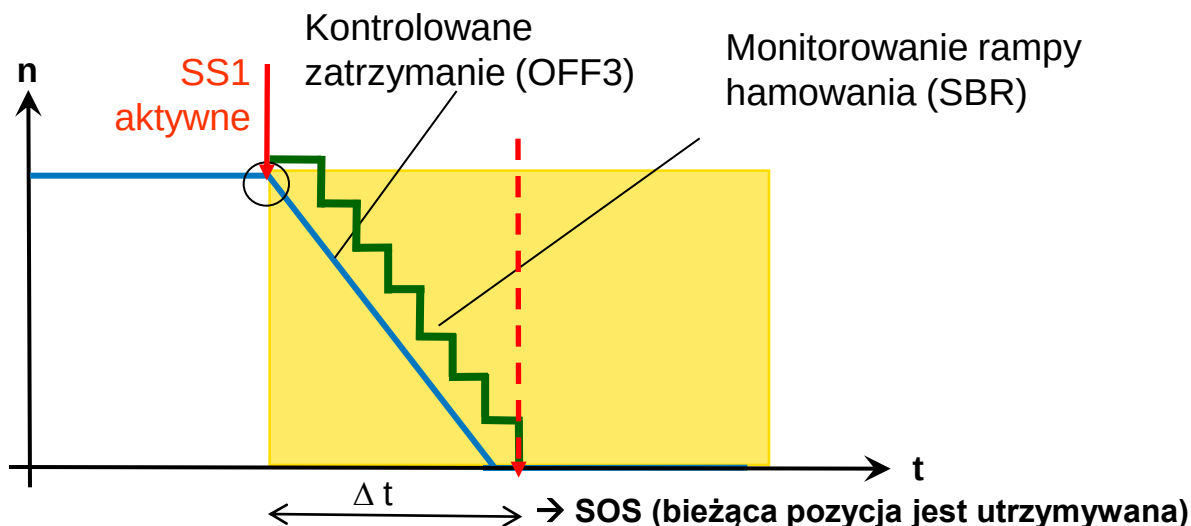
Rodzaj pracy

- Po wybraniu SS2 napęd hamuje zgodnie z rampą OFF3 (nie w sposób bezpieczny).
- Bezpieczny Stop Operacyjny (SOS) jest włączany po kontrolowanym czasie Δt (nie jest to identyczne z czasem OFF3). Napęd pozostaje w pętli sprzężenia z wartością zadaną 0.
- Rampa hamowania jest nadzorowana aby uniemożliwić niekontrolowane ponowne przyspieszenie napędu (tak jak dla SS1).

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



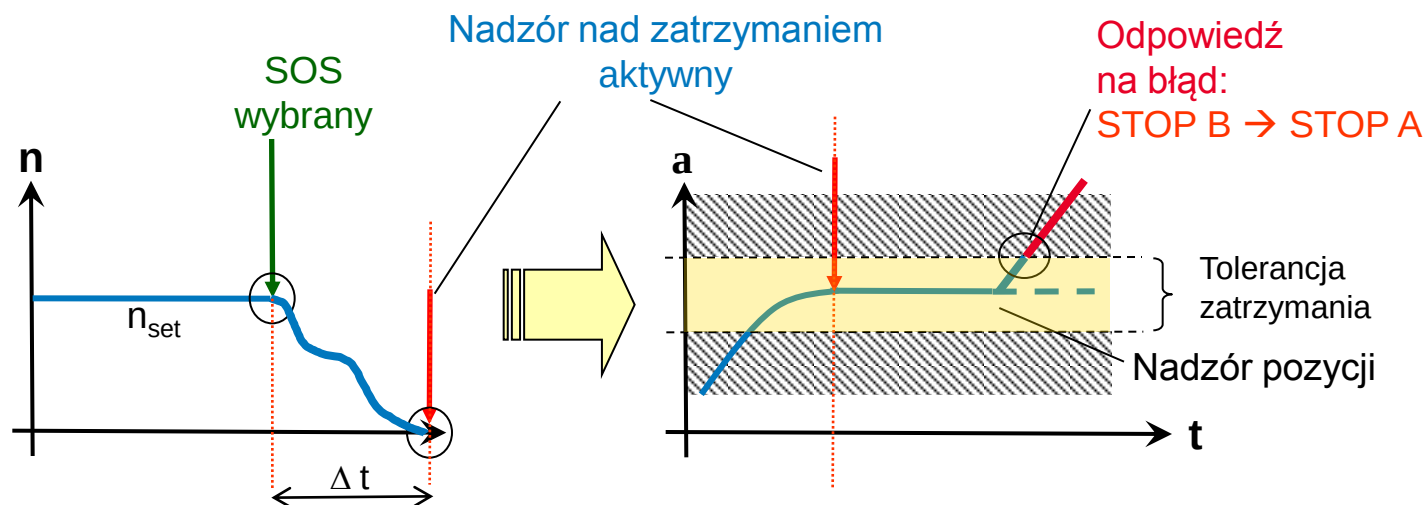
Safe Operating Stop (SOS)

Rodzaj pracy

- Po wybraniu SOS, na początku nie ma niezależnej odpowiedzi napędu.
- Uruchamiany jest tylko bezpieczny licznik (Δt). Nadrzędny układ sterowania musi zatrzymać napęd w ustawionym czasie i utrzymywać pozycję.
- SOS jest włączany po upływie czasu w liczniku. Bieżąca pozycja napędu jest bezpiecznie nadzorowana.
- W przypadku przekroczenia okna tolerancji położenia wewnętrzna odpowiedź jest wyzwalana (STOP B oraz następnie STOP A).

SINAMICS S120 SI
Funkcje podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



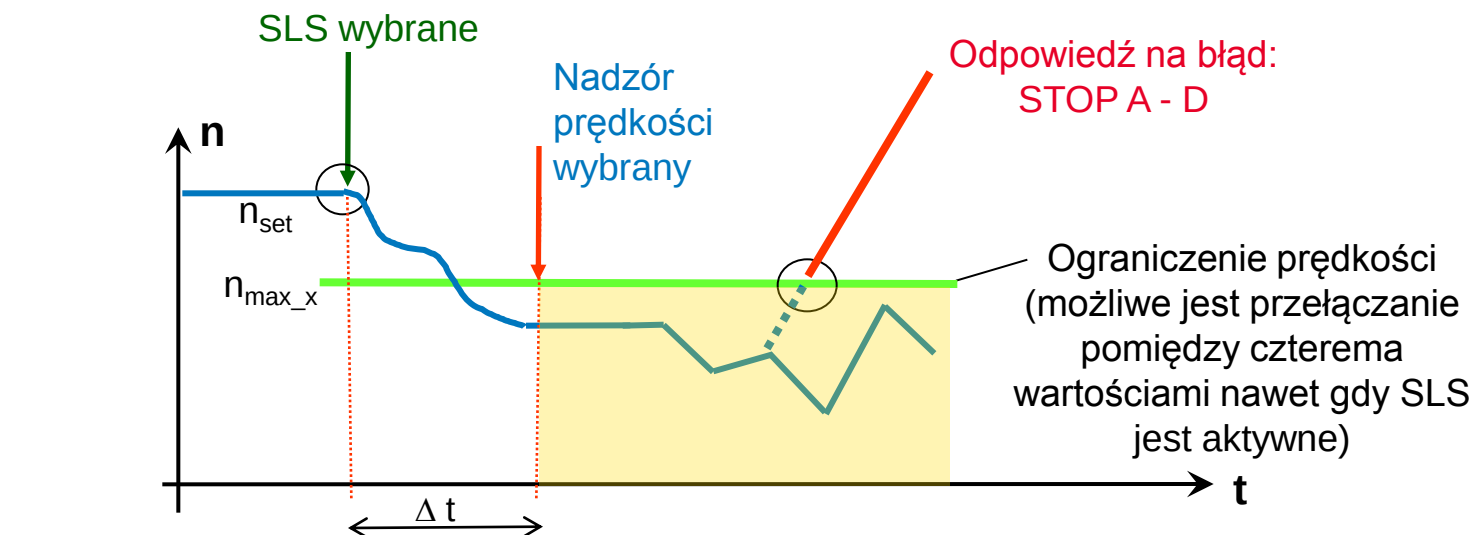
Safely Limited Speed (SLS)

Rodzaj pracy (1)

- Po wybraniu SLS, na początku nie ma niezależnej odpowiedzi napędu.
- Uruchamiany jest bezpieczny licznik (Δt). Nadrzędny układ sterowania musi wyhamować napęd poniżej ustawionej prędkości w określonym czasie i utrzymywać prędkość.
- SLS jest włączany po upływie czasu w liczniku. Ograniczenie jest nadzorowane w obu kierunkach obrotów.
- Jeżeli ograniczenie zostanie naruszone to wyzwalana jest wewnętrzna odpowiedź (STOP A – D); to może być wybrane).

SINAMICS S120 SI
Funkcje podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safely Limited Speed (SLS)

Rodzaj pracy (2)

- Funkcję SLS można uruchomić z lub bez enkodera.
- W przypadku pracy bez enkodera można wybrać, która funkcja (SBR lub SAM) używana jest do monitorowania.
- W przypadku pracy z enkoderem tylko funkcja SLS nie używa SBR
- Monitorowanie jest włączane w przypadku zmiany prędkości SLS

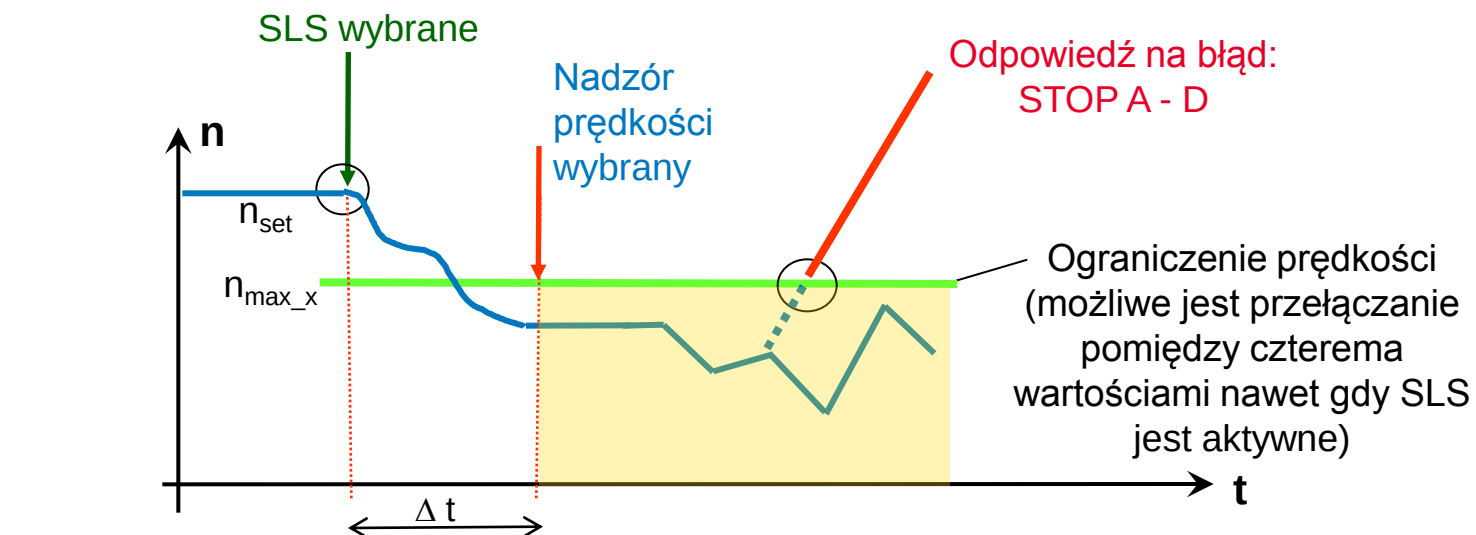
SINAMICS S120 SI

Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safety Integrated dla napędów

Strona 27/37

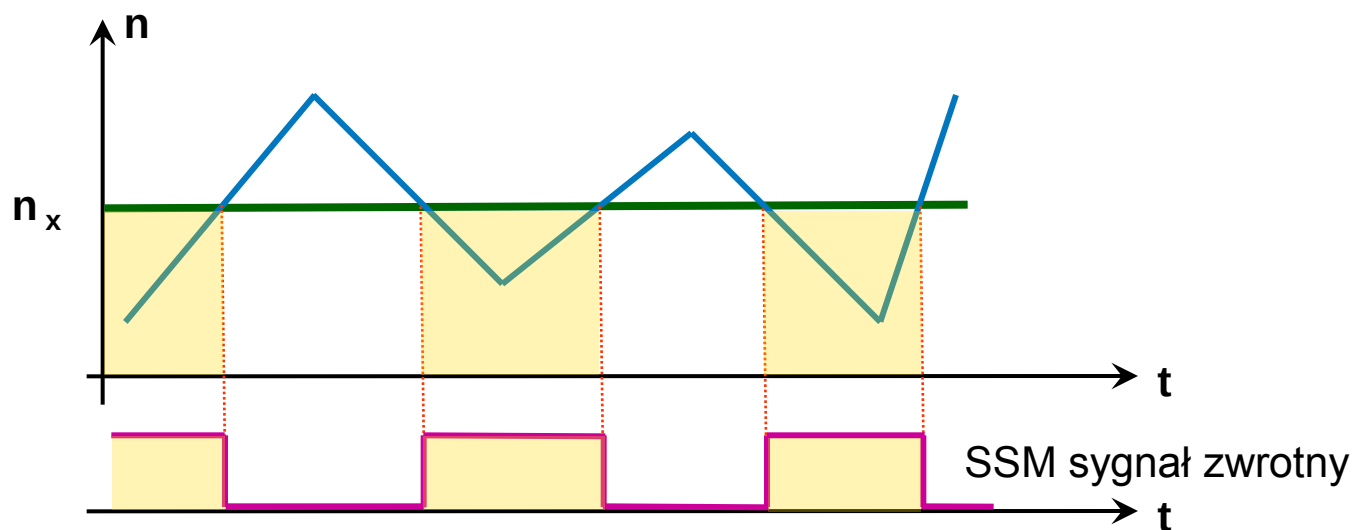
Sektor Industry

© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Safe Speed Monitor (SSM)

Rodzaj pracy

- SSM zapewnia bezpieczny sygnał wyjściowy (poziom H) jeżeli prędkość napędu spadnie poniżej określonego poziomu (n_x).
- Nie ma niezależnej odpowiedzi napędu jeżeli ograniczenie jest naruszone (tylko komunikat).
- Ograniczenie jest nadzorowane w obu kierunkach obrotów.



SINAMICS S120 SI

Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie

Safe Direction (SDI) Rodzaj pracy

- SDI zabezpiecza przed niezamierzoną zmianą kierunku obrotów silnika
- Funkcja może być włączona na stałe
- Dodatkowo można włączyć ograniczenie obrotów dla obu kierunków

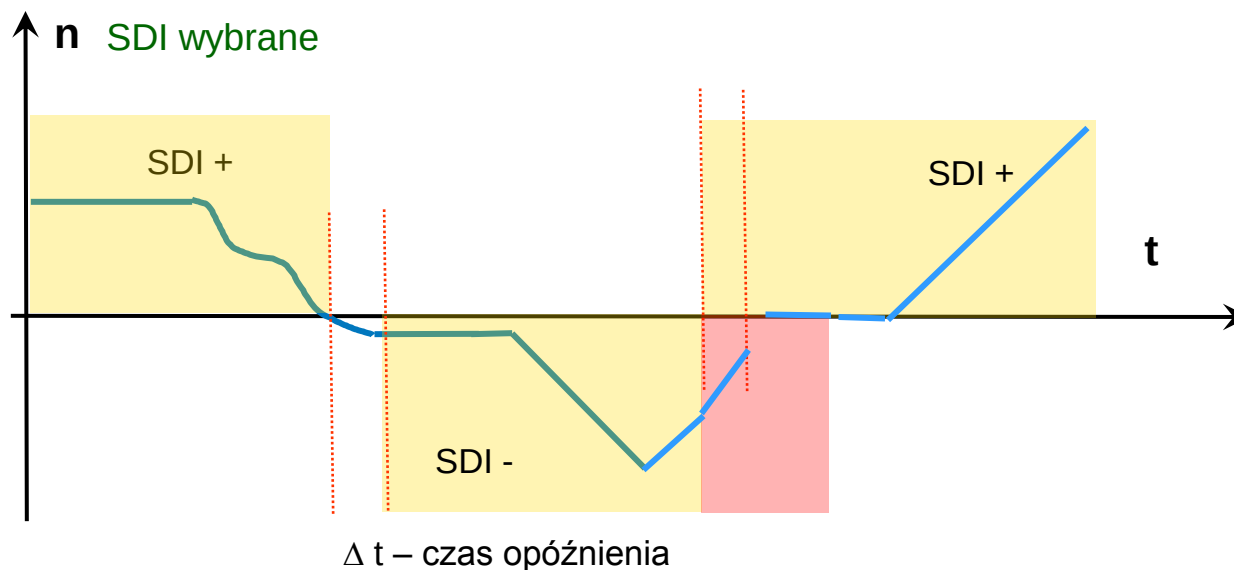
SINAMICS S120 SI

Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie

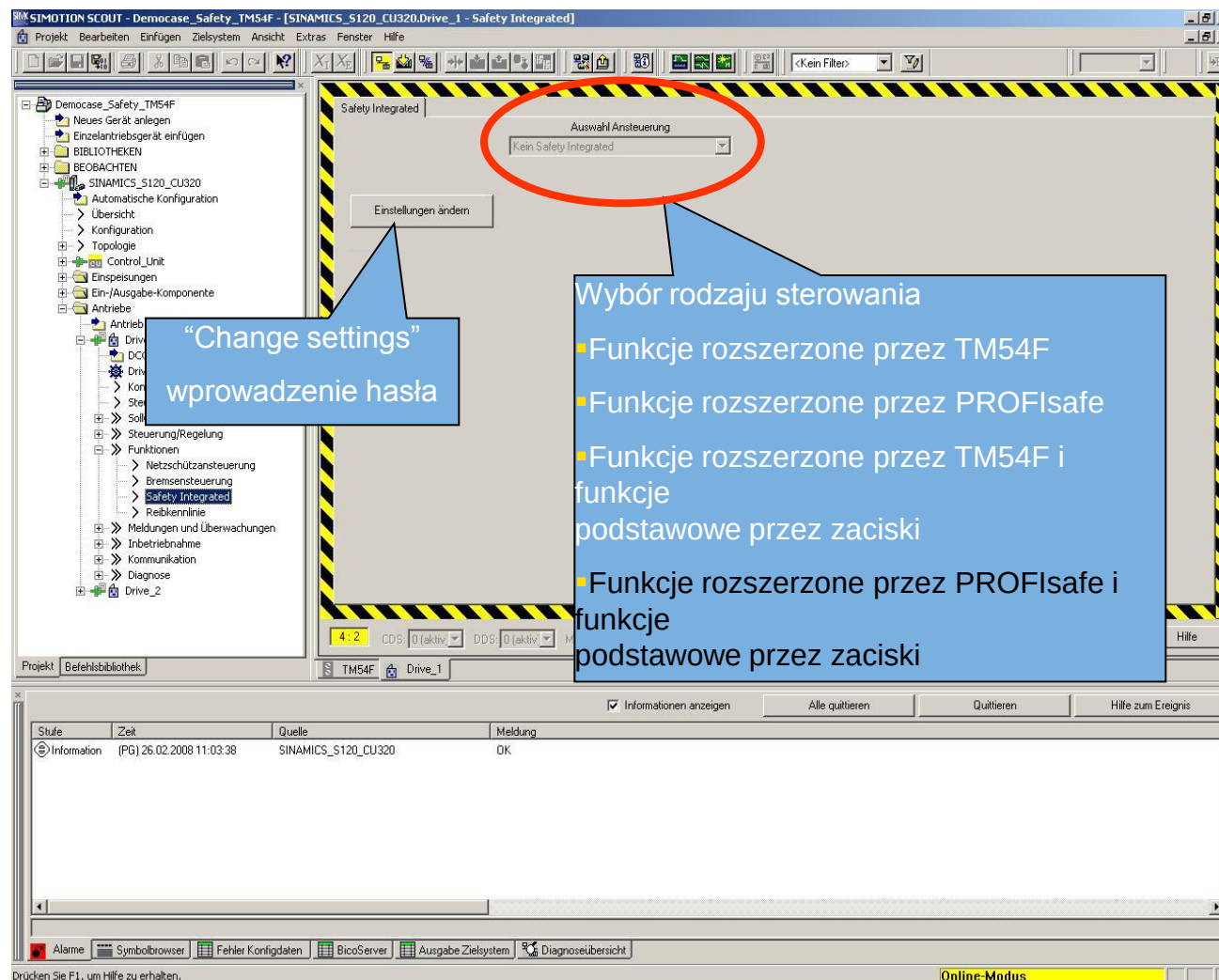


Konfiguracja z STARTER

Ustawienia podstawowe

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safety Integrated dla napędów

Strona 30/37

Sektor Industry

© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Konfiguracja z STARTER

Ustawienia podstawowe

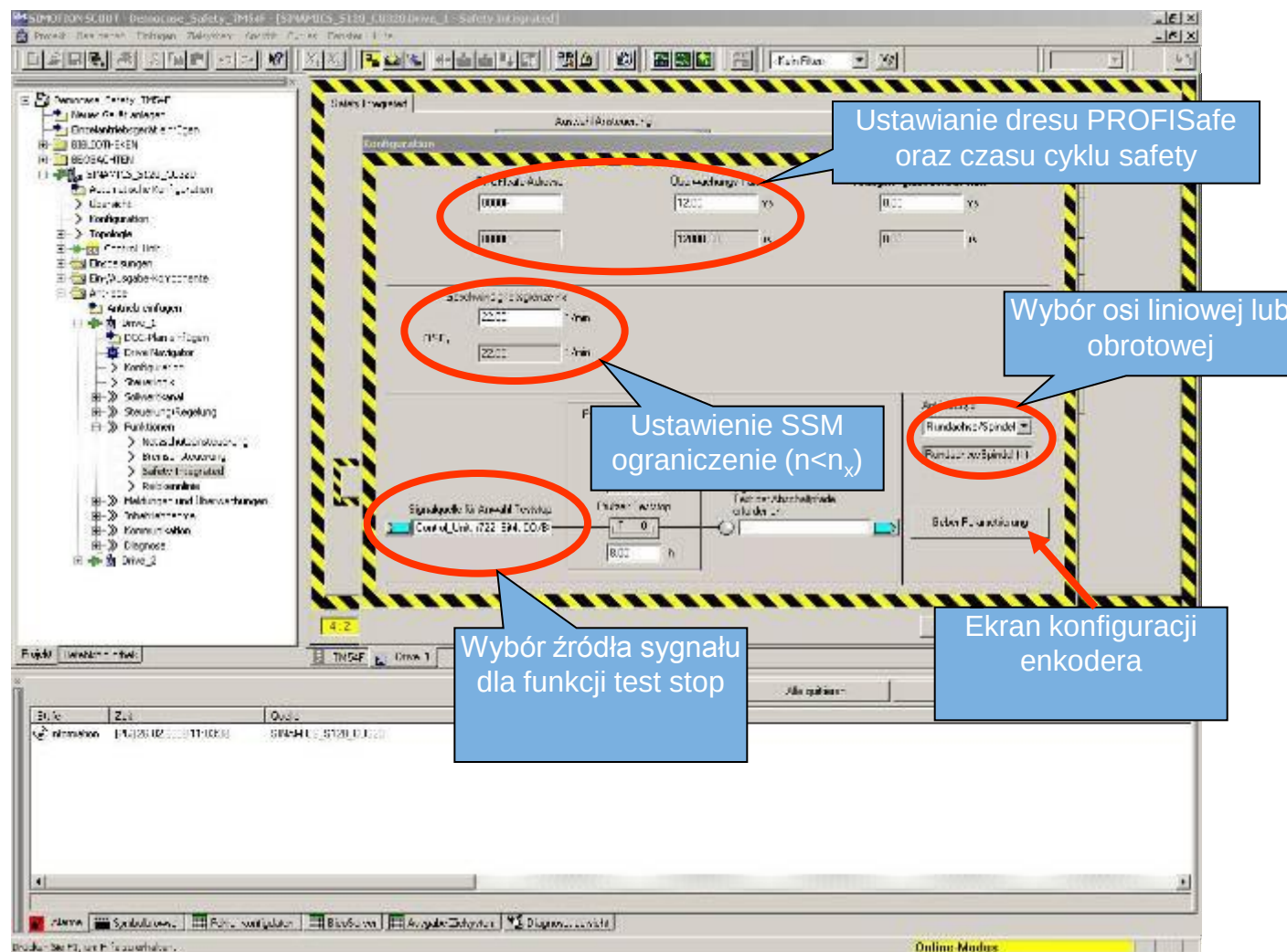
SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Konfiguracja z STARTER

Ustawienia podstawowe

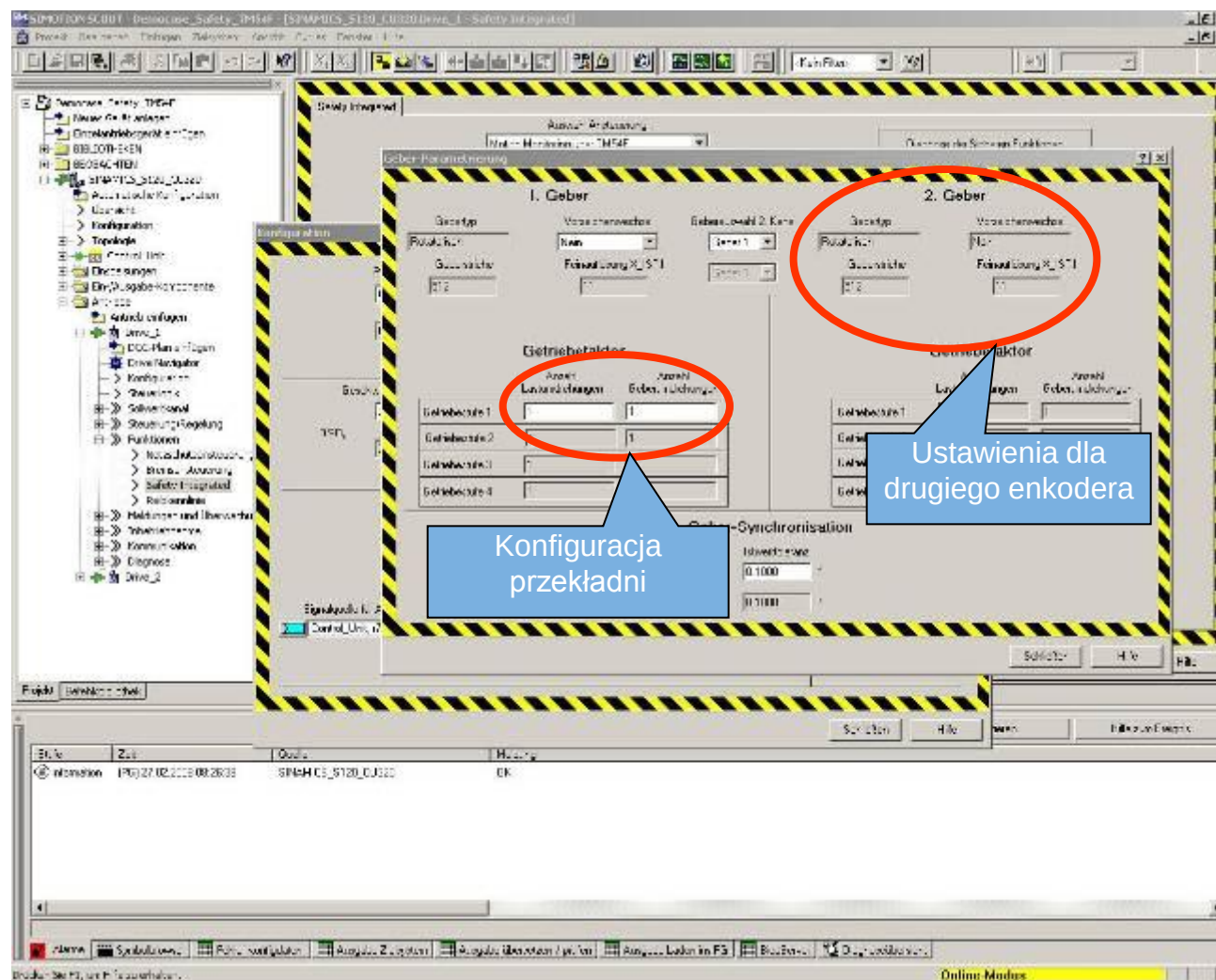
SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



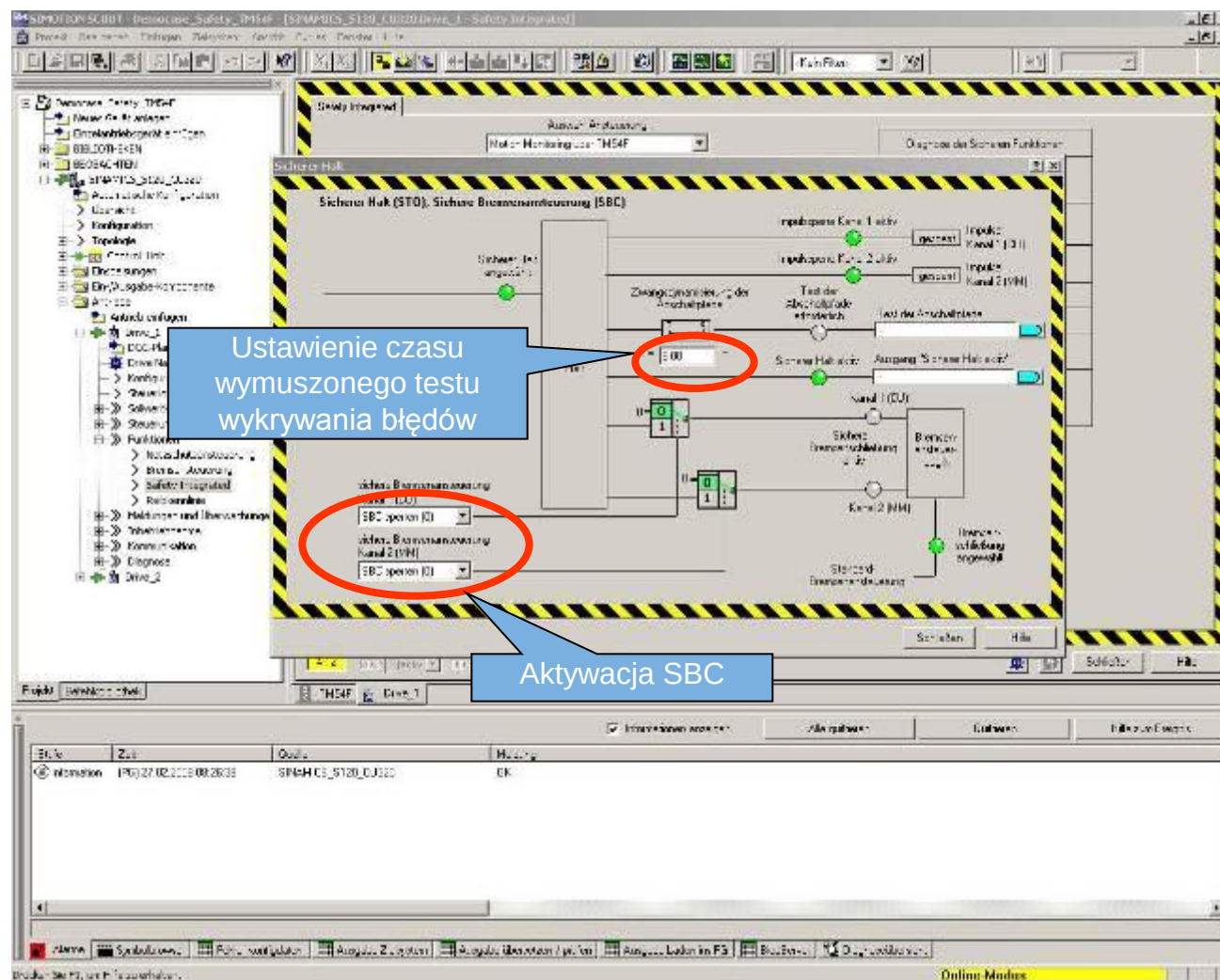
Konfiguracja z STARTER

Safe Torque Off, Safe Brake Control

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe

SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie
- TM54F
- PROFIsafe
- F-Aplikacja



Konfiguracja z STARTER

Bezpieczne zatrzymanie

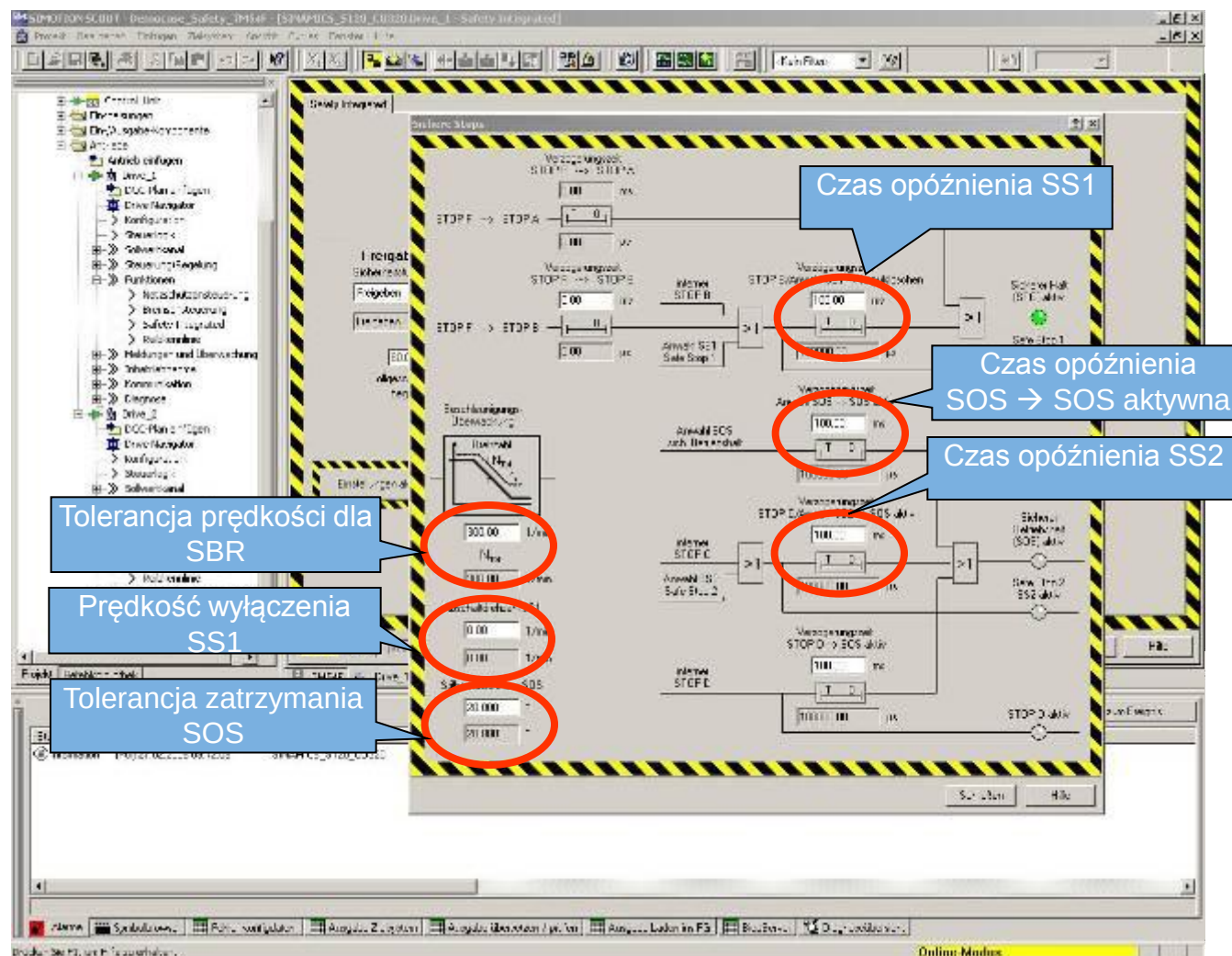
SINAMICS S120 SI

Funkcje podstawowe

SINAMICS S120 SI

Funkcje rozszerzone

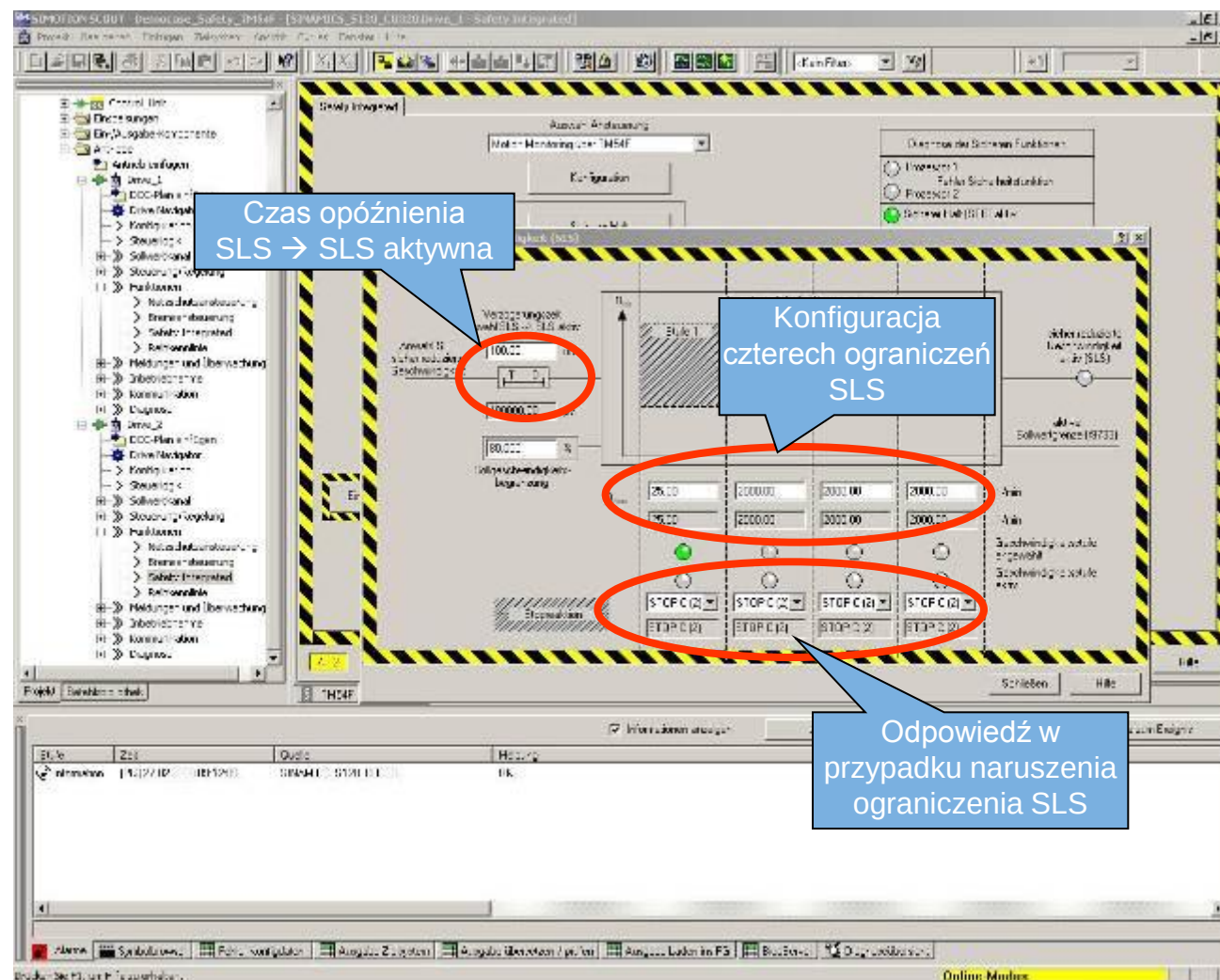
- Funkcje
- Projektowanie



Konfiguracja z STARTER Safely Limited Speed

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie

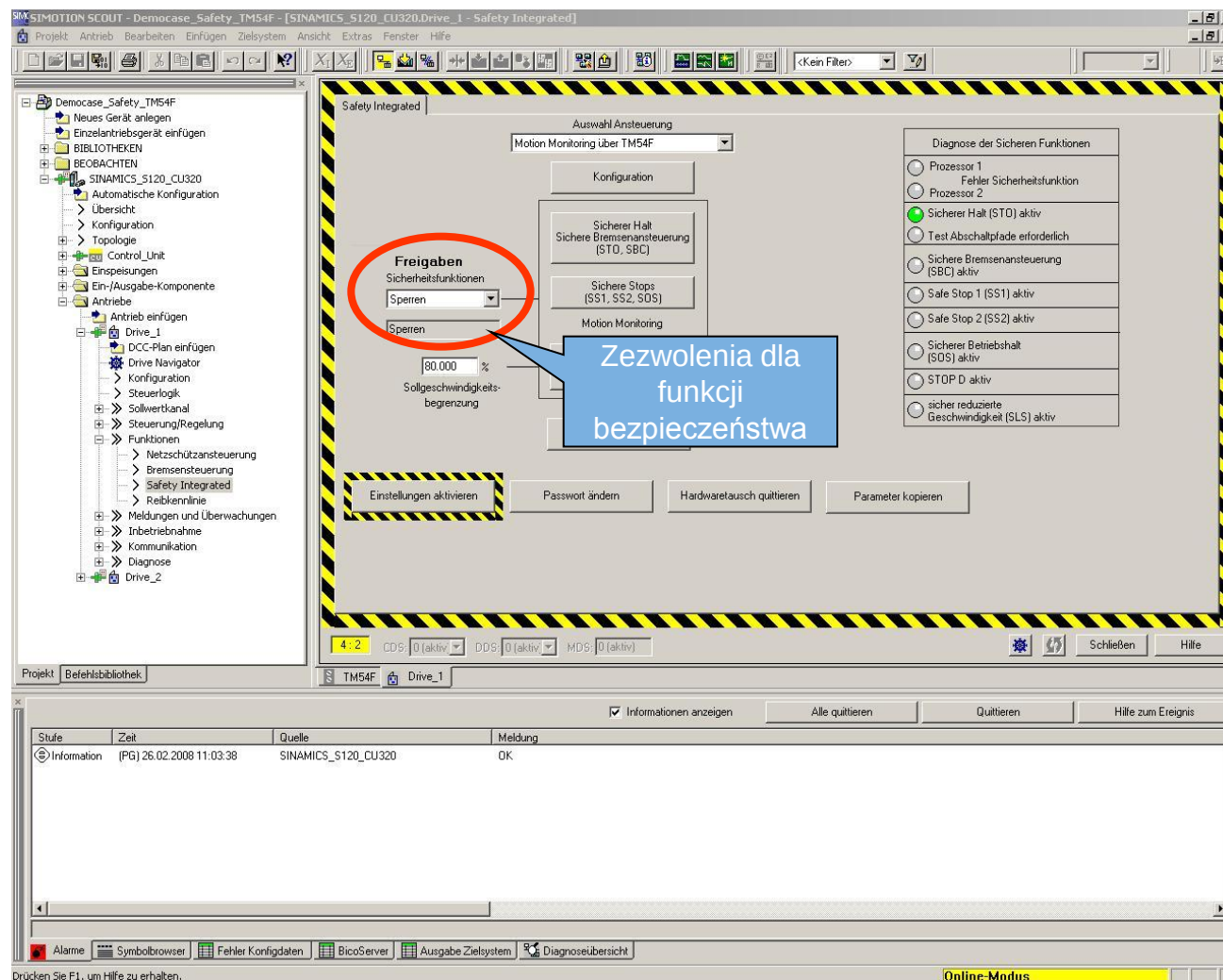


Konfiguracja z STARTER

Podsumowanie

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safety Integrated dla napędów

Strona 36/37

Sektor Industry

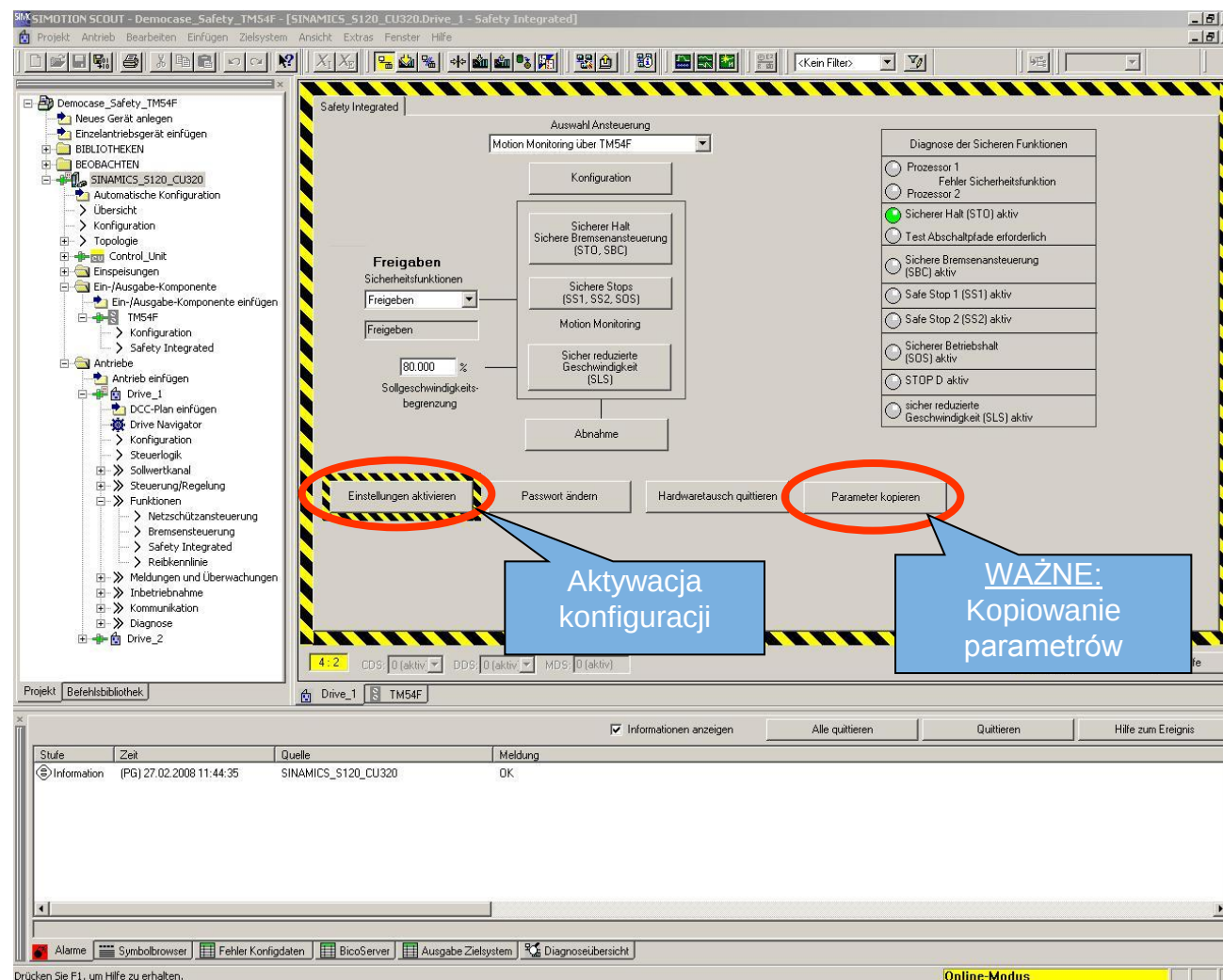
© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Konfiguracja z STARTER

Podsumowanie

SINAMICS S120 SI
Funkcje
podstawowe
SINAMICS S120 SI
Funkcje
rozszerzone

- Funkcje
- Projektowanie



Safety Integrated dla napędów

Strona 37/37

Sektor Industry

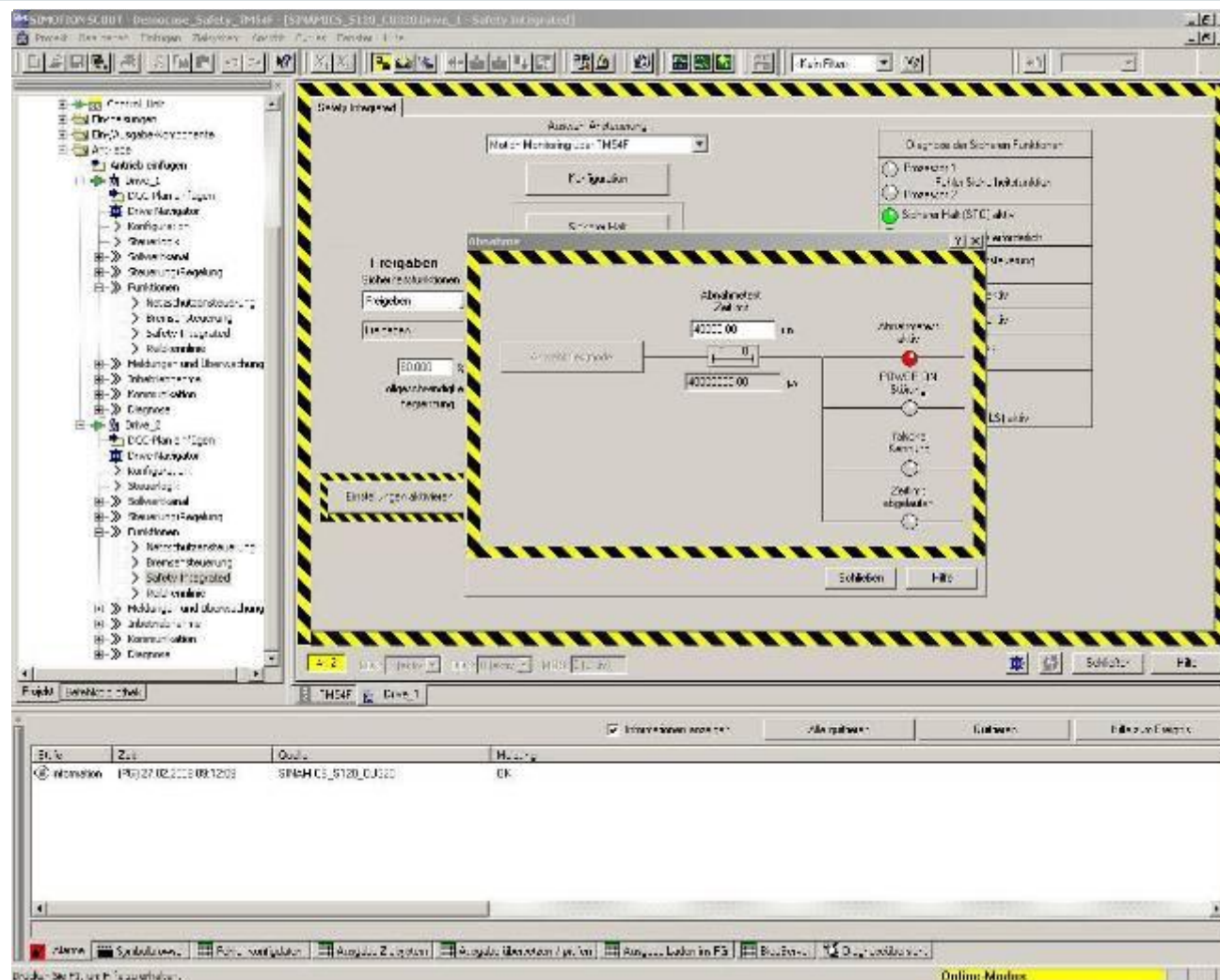
© Siemens AG 2008 - Wszelkie prawa zastrzeżone

Konfiguracja z STARTER

Odbiór

SINAMICS S120 SI Funkcje podstawowe

- Funkcje
- Projektowanie



Dziękuję za uwagę!

Wojciech Szczepka
I DT MC MTS
+48 32 204 4184
wojciech.szczepka@siemens.com