 <b>SOLARIS</b> <small>NATIONAL SYNCHROTRON RADIATION CENTRE</small>	SOLARIS Standards & Recommended Practices	
	<b>SOLARIS Standard Systemu Kontroli</b>	Strona 1 z 4
	Final version	Data 2024-07-16 Version 1.4

## SOLARIS Control System Standard for New Beamlines


<b>Revision:</b>	1.4
<b>Status:</b>	Final
<b>Owner:</b>	Ireneusz Zadworny; ireneusz.zadworny@uj.edu.pl
<b>Reviewed by:</b>	Michał Piekarski
<b>Approved by:</b>	Michał Piekarski
<b>Location in ECM:</b>	Beamlines\_Solaris\_Standard\_Recommendation
<b>Filename:</b>	SOLARIS\_Standard Systemu Kontroli.doc
<b>Last update:</b>	2024-07-16

### Revision history

Version	Date	Description	Sign
1.0	2018-02-19	Final version.	Tadeusz Szymocha
1.1	2019-03-12	Sekcja 4 przeniesiona do załącznika CS2	Ireneusz Zadworny
1.2	2019-10-03	Poprawki edycyjne	Michał Piekarski
1.3	2020-01-07	Usunięto rozdział <i>Konwencja Nazw</i>	Michał Piekarski
1.4	2024-07-16	Update wersji systemu i bibliotek	Michał Piekarski

### Autorzy:

Tadeusz Szymocha  
Ireneusz Zadworny  
Michał Piekarski

	SOLARIS Standards & Recommended Practices	
	<b>SOLARIS Standard Systemu Kontroli</b>	Strona 2 z 4
	Final version	Data 2024-07-16 Version 1.4

## 1. Wprowadzenie

Celem tego dokumentu jest przedstawienie wykonawcy standardów obowiązujących w systemie sterowania NCPS SOLARIS. Zawiera on opis kluczowych elementów systemu kontroli opartego na TANGO Controls, które dotyczą zdalnego sterowania urządzeniami dostarczonymi przez wykonawcę.

Podstawowe standardy znajdują się w plikach Załącznik CS1 (Norma automatyki napędów) i Załącznik NAME1 (Konwencja nazw). Podsumowania podziału obowiązków można znaleźć w pliku Załącznik CS2 (Podział odpowiedzialności w Systemach Kontroli). **Wszystkie wyjątki muszą zostać uzgodnione z grupą CS&IT synchrotronu SOLARIS.**

## 2. Infrastruktura IT

Dostarczenie infrastruktury IT jest obowiązkiem NCPS SOLARIS.

Wykonawca powinien wskazać wytyczne dotyczące infrastruktury IT - lokalizację elementów linii pomiarowej, modele 2D i 3D, liczbę interfejsów Ethernet potrzebnych do sterowania sprzętem przewidzianym w projekcie linii pomiarowej.

## 3. System sterowania


System sterowania dla wszystkich elementów linii pomiarowej ma być oparty na TANGO Controls (<http://www.tango-controls.org>). W przypadku użycia komponentów kontrolowanych przez sterowniki PLC należy dokonać ich integracji z TANGO Controls (przygotowanie odpowiedniego serwera urządzeń (ang. Device Server).

### 3.1 Oprogramowanie TANGO

#### 3.1.1 Wymagania dotyczące kompatybilności

SOLARIS wykorzystuje TANGO do integracji urządzeń i w oprogramowaniu dla operatorów. Należy użyć TANGO Controls w wersji 9.3+.

- preferowanym językiem programowania jest Python (3.9+)
- preferowaną biblioteką służącą do tworzenia GUI jest Taurus (v5.0+),
- preferowanym narzędziem do kontrolowania eksperymentów jest Sardana (v.3.5+).

 <b>SOLARIS</b> <small>NATIONAL SYNCHROTRON RADIATION CENTRE</small>	SOLARIS Standards & Recommended Practices	
	<b>SOLARIS Standard Systemu Kontroli</b>	Strona 3 z 4
	Final version	Data 2024-07-16 Version 1.4

### 3.1.2 Kod źródłowy

Całe oprogramowanie powinno zostać dostarczone wraz z kodem źródłowym, który będzie przechowywany w repozytorium kody SOLARIS.

Preferowanym konwencją pisania kodu jest PEP8.

SOLARIS musi posiadać prawa do modyfikacji i darmowego rozprowadzania kodu źródłowego dostarczonego oprogramowania. Dostarczone do SOLARIS oprogramowanie powinno wykorzystywać licencje takie jak GPL, LGPL, MIT itp.

Serwery urządzeń (ang. Device Servers) systemu sterowania TANGO Controls muszą zawierać testy jednostkowe napisane z wykorzystaniem PyTango (oprogramowanie, które umożliwia użycie języka programowania Python w TANGO Controls).

### 3.1.3 Dokumentacja

Oprogramowanie musi być udokumentowane (wskazówki dla użytkowników i deweloperów). Dokumentacja powinna zawierać:


- Dla serwerów urządzeń: opis wszystkich właściwości, atrybutów, komend i stanów urządzenia. Opis powinien wyjaśniać przeznaczenie, typy danych i dopuszczone wartości.
- Dla GUI: opis wszystkich elementów interfejsu graficznego oraz, jeśli są wykorzystywane, wszystkie możliwe komendy wiersza poleceń.

Dokumentacja wbudowana (ang. in-line documentation) powinna być przygotowana w formacie zgodnym z biblioteką Sphinx.

## 3.2 Standardy zdalnego sterowania

W celu integracji urządzeń z istniejącym w SOLARIS systemem sterowania opartym na TANGO Controls urządzenia dostarczone przez wykonawcę powinny spełniać następujące warunki:

- Urządzenie powinno posiadać interfejs Ethernet wpierający TCP/IP lub UDP w celu zdalnego sterowania.
- Firmware i sterowniki powinny wspierać komunikację z dystrybucją AlmaOS9 systemu operacyjnego Linux lub być niezależne od systemu operacyjnego.
- urządzenie powinno być kompatybilne z TANGO Controls (v9.3+). Preferowanym rozwiązaniem jest istniejące już oprogramowanie zapewnione przez TANGO Community.
- Urządzenia powinny być dostarczone z pełną dokumentacją, w tym z kompletną listą komend umożliwiającą zdalne sterowanie i instrukcją programowania.

 <b>SOLARIS</b> <small>NATIONAL SYNCHROTRON RADIATION CENTRE</small>	SOLARIS Standards & Recommended Practices	
	<b>SOLARIS Standard Systemu Kontroli</b>	Strona 4 z 4
		Data 2024-07-16
	Final version	Version 1.4

- Logika sterowania wszystkimi urządzeniami oraz możliwe zależności pomiędzy nimi (np. logika bezpiecznego wykorzystywania) muszą być udokumentowane.
- Urządzenia powinny posiadać złącze IEC 60320.
- Urządzenie powinno móc być zamontowane w szafie rack 19".
- Platformą wykorzystywaną w sterowaniu ruchem są urządzenia IcePAP z ESRF.
- W sterowaniu ruchem preferowane są enkodery absolutne.

### 3.3 Inne lokalne urządzenia

Na linii pomiarowej znajduje się wiele niewielkich czujników (ciśnienia, temperatury itp.). Preferowane są te, które posiadają interfejs Ethernet, wsparcie ze strony TANGO Community, są kompatybilne z systemem operacyjnym Linux i mają zapewnione wsparcie rynkowe.

### 3.4 Motoryzacja

W NCPS SOLARIS standardem zarządzania motoryzacją jest wykorzystanie silników krokowych sterowanych przez system IcePAP. Silniki krokowe muszą być zatwierdzone przez SOLARIS pod względem kompatybilności ze sterownikami ruchu. Silniki powinny być zintegrowane z systemem sterowania opartym na TANGO Controls przy wykorzystaniu oprogramowania Sardana.

Wszystkie silniki powinny być zamontowane poza komorami próżniowymi. Typ wykorzystanych enkoderów jest jednym z kryteriów jakości.

Nie można używać konfiguracji, w której enkodery znajdują się na wale silnika i są używane jako enkodery referencyjne dla wymaganej osi operacyjnej w pętli zamkniętej.