

 SOLARIS <small>NARODOWE CENTRUM PROMIENIOWANIA SYNCHROTRONOWEGO</small>	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 1 z 8
		Data 2021-12-22
	Finalny	Rewizja: 2.3

Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza

Rewizja:	2.3
Status:	Finalny
Właściciel:	Paweł Czernecki; pawel.czernecki@uj.edu.pl
Sprawdzone przez:	Marcin Zajac
Zaakceptowane przez:	
Lokalizacja ECM:	BL_Solaris_Standard_Recommendation\WAT\Basic
Nazwa pliku:	2. Załącznik WAT-CW1 Standardy sprężonego powietrza
Ostatnia aktualizacja:	2021-12-22

Historia rewizji:

Wersja	Data	Opis	Podpis
0.1	2016-08-17	Pierwszy szkic	Paweł Czernecki
1.0	2016-12-28	Pierwsza wersja finalna	Paweł Czernecki
2.0	2018-02-26	Druga wersja finalna. Zm. w celu uogólnienia zapisów.	Paweł Czernecki
2.1	2018-03-23	Wymagania dla pinów wtyczek komponentów	Paweł Czernecki
2.2	2019-01-30	Wytyczne branżowe. System spręż. powietrza	Paweł Czernecki
2.3	2021-12-22	Wymagania dla Wykonawcy	Paweł Czernecki

Autorzy:

Paweł Czernecki
Paweł Gębala
Marcin Zajac

	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 2 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

Spis treści

Spis treści.....	2
1. Informacje ogólne.....	3
2. Opis techniczny.....	3
2.1 Technologia synchrotronu w powiązaniu z systemem sprężonego powietrza	3
2.1.1 Pierścień akumulacyjny (SR).....	3
2.1.2 Hala eksperymentalna (EH).....	3
2.2 Instalacje sprężonego powietrza dla technologii synchrotronu	3
2.2.1 Parametry technologiczne sprężonego powietrza	3
2.2.2 Materiały i armatura stosowane w instalacjach infrastruktury szkieletowej i rozdzielaczy zasilania sprężonym powietrzem	3
2.2.3 Materiały i armatura stosowane w komponentach próżniowych wymagających sprężonego powietrza (front end i linia badawcza)	4
2.2.4 Pierścień akumulacyjny	6
2.2.5 Hala eksperymentalna.....	7
2.3 Wytyczne branżowe.....	8
2.3.1 System sprężonego powietrza.....	8
2.3.2 Odbiór instalacji.....	8

	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 3 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

1. Informacje ogólne

Niniejsze opracowanie podsumowuje podstawowe wytyczne w zakresie systemów sprężonego powietrza w synchrotronie SOLARIS.

2. Opis techniczny

2.1 Technologia synchrotronu w powiązaniu z systemem sprężonego powietrza

2.1.1 Pierścień akumulacyjny (SR)

System sprężonego powietrza w pierścieniu akumulacyjnym posiada poniższe elementy (dotyczy każdego sektora pierścienia): magistrala wraz z:

1. przyłączami głównymi dla komponentów front endu sekcji prostej: zasilanie wraz z zaworami odcinającymi,
2. przyłączami głównymi dla komponentów front endu sekcji magnesu: zasilanie wraz z zaworami odcinającymi,
3. przyłączami głównymi dla komór aluminiowych urządzenia wstawkowego: zasilanie wraz z zaworami odcinającymi,

2.1.2 Hala eksperymentalna (EH)

System sprężonego powietrza w hali eksperymentalnej posiada poniższe elementy:

1. przyłącza główne dla infrastruktury linii: zasilanie wraz z zaworami odcinającymi,
2. infrastruktura – konstrukcja szkieletowa wraz z infrastrukturą branżową dla linii pomiarowych

2.2 Instalacje sprężonego powietrza dla technologii synchrotronu

2.2.1 Parametry technologiczne sprężonego powietrza

Sprężone powietrze jest wykorzystywane jako czynnik czyszczący oraz napędowy a także sterujący elementami i urządzeniami synchrotronu.

Sprężone powietrze w magistralach posiada następujące parametry:

- 1) Ciśnienie robocze: 6,0 bar
- 2) Ciśnienie minimalne: 4,5 bar
- 3) Jakość powietrza: klasa 2.2.1 wg PN-ISO-8573-1, czyli:
 - a. ilość cząstek stałych w 1m³ (po rozprężeniu) - cząstki ≤ 1µm – nie więcej niż 1 mg/m³,
 - b. temperatura punktu rosy: -40°C
 - c. zaolejenie max 0,01mg/m³, po zastosowaniu filtra węglowego max 0,003mg/m³

2.2.2 Materiały i armatura stosowane w instalacjach infrastruktury szkieletowej i rozdzielaczy zasilania sprężonym powietrzem

W technologii synchrotronu stosuje się następujące materiały.

1. Główne rurociągi (magistrale) wraz z przyłączami zostały wykonane ze stali obustronnie ocynkowanej i zamontowane w systemie zaciskowym Geberit Mapress C-Stahl.
2. Przyłącza zostały wyposażone w następujący sposób (standard Festo):
 - przyłącza dedykowane do urządzeń (jedna końcówka, króciec): zawór odcinający z gniazdem gwintowanym wewnętrznym 1/4", w które będzie możliwość wkręcenia odpowiednich adapterów lub końcówek, takich samych jak przy urządzeniu, z zaciśniętym węzłem pneumatycznym.

 SOLARIS <small>NARODOWE CENTRUM PROMIENIOWANIA SYNCHROTRONOWEGO</small>	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 4 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

- przyłącza robocze (dwie końcówki, dwa króćce):
 - zawór odcinający z gniazdem gwintowanym wewnętrznym 1/4", które będzie wyposażone w końcówkę CK-1/4-PK-4
 - zawór odcinający z gniazdem gwintowanym wewnętrznym 1/4", które będzie wyposażone w szybkozłączkę KD4-1/4-I dla końcówki KS4-CK-6
- 3. W Tabeli 1. zostały podane przez SOLARIS standardy obecnie używanej armatury, wraz z podanym producentem/dostawcą.

Tabela 1: Obowiązujące standardy dla armatury w systemie sprężonego powietrza

Nr	Element	Typ/Model	Producent/Dostawca
1.	Szybkozłączka	CK-1/4-PK-4	Festo
2.	Szybkozłączka	KD4-1/4-I	Festo
3.	Szybkozłączka	dla KS4-CK-6	Festo

2.2.3 Materiały i armatura stosowane w komponentach próżniowych wymagających sprężonego powietrza (front end i linia badawcza)

1. SOLARIS nie definiuje materiałów, z których należy wytworzyć komponenty front endu, urządzeń wstawkowych oraz linii badawczej. Stosowane materiały muszą odpowiednio współpracować z podanymi parametrami sprężonego powietrza oraz materiałami instalacji infrastruktury szkieletowej SOLARIS.
2. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonanie wewnętrznego systemu sprężonego powietrza każdego komponentu linii badawczej, który tego wymaga.
3. Poniżej SOLARIS podaje standardy pinów wtyczek i gniazd dla komponentów korzystających ze sprężonego powietrza.
 - a. przyłącze na komponencie: męskie
 - b. przyłącze na wtyczce: żeńskie
 - c. typ przyłącza: Amphenol-Tuchel Electronics
 - d. model: C016 30G006 100 12 (6+PE)
 - e. kolejność pinów:

Pin	Złącze
1	Open / Out
2	Open / Out
3	Coil +
4	Coil -
5	Close / In
6	Close / In
7	n/a

4. SOLARIS wymaga, aby każde połączenie pomiędzy przyłączem na magistrali szkieletowej a rozdzielaczem zasilania (Fot. 1) było wyposażone w zespół przygotowania powietrza, składający się, co najmniej, z reduktora, manometru, zaworu odcinającego oraz tłumika (Fot. 2).
5. W przypadku gdy komponenty korzystające ze sprężonego powietrza są zgrupowane w jednym obszarze front endu lub linii badawczej Wykonawca powinien:
 - a. pomiędzy przyłączem magistrali szkieletowej lub rozdzielaczem zasilania, lub zespołem przygotowania powietrza zamontować zbiorniczek buforowy o pojemności do 3 litrów z zaworem zwrotnym na zasilaniu zbiorniczka (Fot. 3).

- b. za zbiorniczkiem buforowym – zamontować lokalny rozdzielacz z ilością króćców co najmniej odpowiadającą ilości podłączeń na komponentach; wymagany jest minimum jeden króciec rezerwowy (Fot. 3).



Fot. 1. Połączenie pomiędzy przyłączem na magistrali szkieletowej a rozdzielaczem zasilania



Fot. 2. Zespół przygotowania powietrza



Fot. 3. Zbiorniczek buforowy z zaworem zwrotnym i lokalnym rozdzielaczem

	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 6 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

2.2.4 Pierścień akumulacyjny

Zakres prac i dostaw

1. Wykonawca:

- a. dostarcza projekt wykonawczy rozdzielacza zasilania sprężonym powietrzem komponentów front endu, wraz z armaturą zdefiniowaną przez SOLARIS
- b. na podstawie projektu wykonawczego dobiera, dostarcza i montuje: rozdzielacz zasilania, zbiorniczki buforowe oraz lokalne rozdzielacze wraz armaturą systemu sprężonego powietrza front endu; prefabrykuje wszystkie podłączenia pomiędzy króćcami rozdzielacza zasilania a króćcami poszczególnych komponentów front endu; w przypadku konieczności – podłączenia równoległe i/lub szeregowe pomiędzy króćcami tego samego komponentu oraz pomiędzy komponentami. W przypadku dostarczenia przez Wykonawcę komponentów wraz z dedykowanymi dla nich zestawami przygotowania sprężonego powietrza – podłączenie pomiędzy takimi zestawami a króćcami komponentu. Zdefiniowana armatura, materiały i podłączenia sprężonego powietrza oraz wszystkie inne elementy niezdefiniowane, lecz niezbędne do prawidłowego montażu i działania systemu sprężonego powietrza front endu, należy wykorzystać na etapie testów fabrycznych (FAT) oraz dostarczyć do SOLARIS w stanie odtworzonym i zamontowanym lub gotowym do ponownego montażu przez SOLARIS na etapie instalacji,
- c. w przypadku konieczności – dostarcza schemat ideowy (technologiczny; projektu wykonawczego nie sporządza) rozdzielacza zasilania sprężonego powietrza dla komponentów urządzenia wstawkowego, wraz z armaturą podaną przez SOLARIS, w którym podaje dokładną specyfikację króćców przyłączeniowych
- d. wykonuje podłączenia pomiędzy króćcami rozdzielacza zasilania a króćcami poszczególnych komponentów urządzenia wstawkowego (najczęściej odpowiednimi węzami elastycznymi, które dostarczy SOLARIS na etapie instalacji); w przypadku konieczności – podłączenia równoległe i/lub szeregowe pomiędzy króćcami tego samego komponentu oraz pomiędzy komponentami. W przypadku dostarczenia przez Wykonawcę komponentów wraz z dedykowanymi dla nich zestawami przygotowania sprężonego powietrza, zbiorniczkami buforowymi oraz lokalnymi rozdzielaczami – podłączenie pomiędzy takimi zestawami i lokalnymi rozdzielaczami a króćcami komponentu.

2. SOLARIS:

- a. na podstawie projektu wykonawczego dobiera, dostarcza i montuje: jedno podłączenie (najczęściej odpowiednimi węzami elastycznymi) z magistrali głównej, poprzez zespół przygotowania powietrza do rozdzielacza zasilania systemu sprężonego powietrza front endu
- b. na podstawie projektu wykonawczego montuje w czasie instalacji: rozdzielacz zasilania systemu sprężonego powietrza front endu; w przypadku, gdy rozdzielacz zasilania będzie wykonany z oddzielnych fragmentów, SOLARIS zainstaluje podłączenia równoległe i/lub szeregowe pomiędzy wszystkimi takimi odcinkami rozdzielacza
- c. w przypadku dostarczenia przez Wykonawcę wszystkich zdefiniowanych niezbędnych materiałów i podłączeń hydraulicznych, na podstawie projektu wykonawczego, montuje je pomiędzy króćcami rozdzielacza zasilania i powrotu a króćcami poszczególnych komponentów front endu, a także w przypadku konieczności – podłączenia równoległe

	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 7 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

i/lub szeregowe pomiędzy króćcami tego samego komponentu oraz pomiędzy komponentami

- d. w przypadku konieczności – na podstawie schematu ideowego dostarcza projekt wykonawczy oraz dobiera, dostarcza i montuje: rozdzielacz zasilania wraz armaturą systemu sprężonego powietrza urządzenia wstawkowego
- e. na podstawie projektu wykonawczego dobiera, dostarcza i montuje jedno podłączenie (najczęściej odpowiednimi węzami elastycznymi) z magistrali głównej do rozdzielacza zasilania systemu sprężonego powietrza urządzenia wstawkowego

2.2.5 Hala eksperymentalna

Zakres prac i dostaw

1. Wykonawca:

- a. dostarcza schemat ideowy (technologiczny; projektu wykonawczego nie sporządza) układu sprężonego powietrza komponentów linii badawczej, wraz z armaturą podaną przez SOLARIS, a także, jeśli występuje taka konieczność – zbiorniczki buforowe wspólnie z lokalnymi rozdzielaczami zasilania sprężonego powietrza, dla pojedynczych lub zgrupowanych komponentów linii, wraz z odpowiednią armaturą
- b. w przypadku konieczności użycia lokalnych rozdzielaczy – wykonuje podłączenia pomiędzy króćcami lokalnych rozdzielaczy zasilania a króćcami poszczególnych komponentów linii (najczęściej odpowiednimi węzami elastycznymi, które dostarczy SOLARIS na etapie instalacji)
- c. w przypadku konieczności – wykonuje podłączenia równoległe i/lub szeregowe pomiędzy króćcami tego samego komponentu oraz pomiędzy komponentami.

2. SOLARIS:

- a. dostarcza projekt wykonawczy szkieletowej instalacji sprężonego powietrza wraz z niezbędną armaturą i diagnostyką,
- b. na podstawie projektu wykonawczego SOLARIS dobiera, dostarcza i montuje infrastrukturę szkieletową wraz z armaturą, diagnostyką i króćcami przyłączeniowymi zasilania sprężonym powietrzem dla komponentów oraz lokalnych rozdzielaczy komponentów linii badawczej. W przypadku dostarczenia przez Wykonawcę komponentów wraz z dedykowanymi dla nich zestawami przygotowania sprężonego powietrza – wykonuje podłączenie pomiędzy takimi zestawami a infrastrukturą szkieletową.
- c. na podstawie projektu wykonawczego dobiera, dostarcza i montuje podłączenia pomiędzy króćcami rozdzielacza zasilania (z infrastruktury szkieletowej) a króćcami poszczególnych komponentów linii badawczej
- d. wykonuje podłączenie pomiędzy infrastrukturą szkieletową a lokalnymi rozdzielaczami komponentów linii eksperymentalnej (włącznie z armaturą)

	Standardy SOLARIS & zalecane praktyki	
	Podstawowe standardy systemu sprężonego powietrza	Strona 8 z 8
		Data 2021-12-22
Finalny	Rewizja: 2.3	

2.3 Wytyczne branżowe

2.3.1 System sprężonego powietrza

SOLARIS wymaga spełnienia następujących wymagań w celu uniknięcia stosowania adapterów, redukcji, niestandardowych elementów sprężonego powietrza itp.:

1. średnice i typy króćców przyłączeniowych na rozdzielaczach zasilania powinny być takie same, jak średnice i typy króćców przyłączeniowych na magistrali głównej; nie definiuje się wymogu dotyczącego identycznego rodzaju przyłącza: zewnętrzne lub wewnętrzne,
2. średnice i typy króćców przyłączeniowych elementów armatury montowanych na rozdzielaczach zasilania lub innych fragmentach instalacji, powinny być takie same, jak średnice i typy króćców przyłączeniowych na komponentach front endu i linii badawczej; nie definiuje się wymogu dotyczącego identycznego rodzaju przyłącza: zewnętrzne lub wewnętrzne
3. W każdym innym przypadku, Wykonawca dostarczy odpowiednie adaptory, redukcje, elementy niestandardowe, zapewniające spełnienie ww. wymogów.

2.3.2 Odbiór instalacji

Wykonawca w trakcie prowadzenia prac montażowych ze swojego zakresu, zobowiązany jest do dokumentowania postępu prac dotyczących: podłączania rurociągów, kontroli ciśnień oraz rejestrowania wycieków i ich usuwania.