

# Dokumentacja techniczna

## Podnośnik samochodowy zrealizowany na siłownikach pneumatycznych

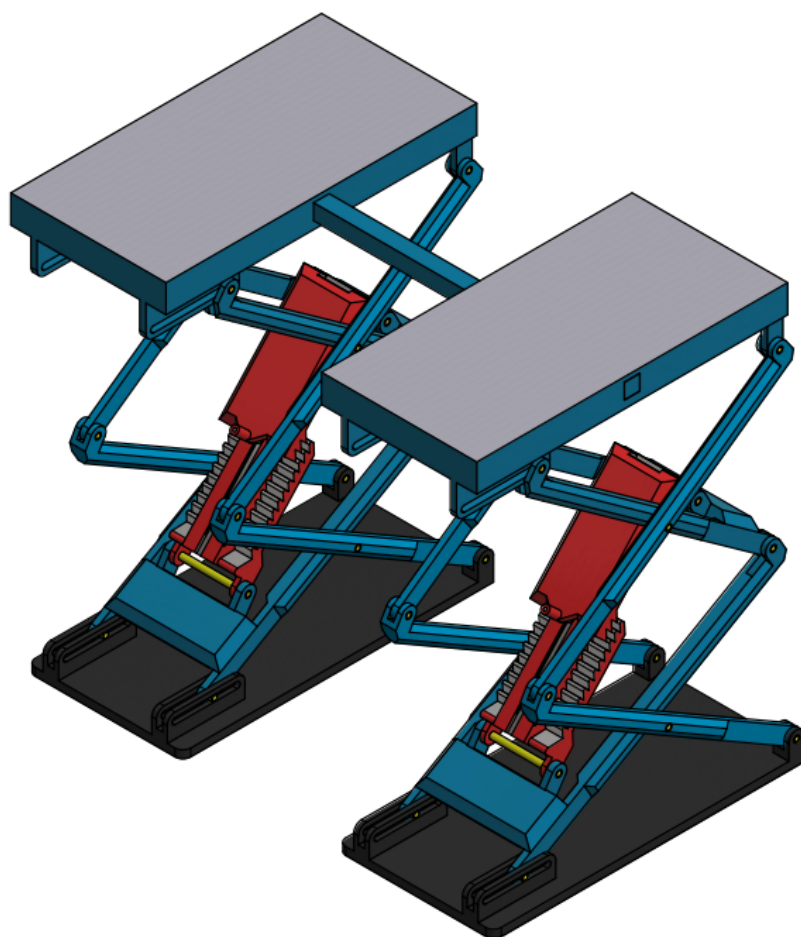
Dawid Sobczak  
Maja Zelmanowska  
Jan Lorkiewicz

Projekt zaliczeniowy  
Elementy i Urządzenia Automatyki



Wydział Automatyki Robotyki i Elektrotechniki  
Politechnika Poznańska  
2020/2021

# Rysunek podglądowy



Podwójny nożycowy układ podnośnika

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje ogólne</b>	<b>1</b>
1.1	Ostrzeżenia o zagrożeniach . . . . .	1
1.2	Ograniczenie odpowiedzialności . . . . .	1
1.3	Własność intelektualna . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Opis instalacji</b>	<b>2</b>
2.1	Przeznaczenie . . . . .	2
2.2	Struktura instalacji . . . . .	2
2.3	Schemat układu podnośnika - wymiary . . . . .	3
2.4	Opis elementów składających się na urządzenie . . . . .	4
2.5	Dane techniczne . . . . .	5
2.6	Zasada prawidłowego rozłożenia ciężaru . . . . .	5
2.7	Układ blokady mechaniczno-pneumatycznej . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Schemat elektryczny</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Schemat pneumatyczny</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Schemat blokowy</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Schemat połączeń sterownika PLC</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Kosztorys</b>	<b>10</b>

## 1 Informacje ogólne

Ten dokument zawiera wszystkie informacje potrzebne w celu zapoznania się ze strukturą mechaniczną, instalacją sterującą oraz wykonawczą podnośnika.

Dokument zawiera również ważne informacje oraz wytyczne regulujące prawidłową instalację oraz użytkowania produktu.

Zawarte są również niezbędne ostrzeżenia o występujących zagrożeniach w instalacji oraz instrukcje dotyczące prawidłowego użytkowania produktu w celu ich uniknięcia.

### 1.1 Ostrzeżenia o zagrożeniach

W celu uniknięcia **śmierci** bądź **kalectwa** mogącego wyniknąć z przygniecenia osoby przez podnośnik lub obiekty/pojazdy podnoszone należy bezwzględnie zastosować się do wymienionych niżej zasad:

- Zabrania się przebywania osób bezpośrednio pod podnośnikiem w trakcie unoszenia/ opuszczania, bądź innej operacji, w której układ blokady mechanicznej jest zwolniony.
- Pod podnośnikiem można przebywać tylko i wyłącznie przy zablokowanym układzie podnośnika.
- Zabrania się unoszenia pojazdów wykraczających masą poza dopuszczalną nośność podnośnika.
- Zaleca się zasilanie układu podnośnika powietrzem o minimalnej wartości ciśnienia wynoszącej 8bar. Mniejsze wartości mogą wpłynąć na możliwości nośne układu.

### 1.2 Ograniczenie odpowiedzialności

Nie przestrzeganie zasad oraz nie stosowanie się do wytycznych wymienionych w dokumencie zwalnia z odpowiedzialności producenta produktu w przypadku wynikłych szkód lub uszkodzeń.

### 1.3 Własność intelektualna

Tekst, rysunki, zdjęcia i inne ilustracje są chronione prawem autorskim i intelektualnym, dokument jest własnością autorów projektu.

## **2 Opis instalacji**

### **2.1 Przeznaczenie**

Podnośnik został zaprojektowany z myślą o instalacji w warsztatach oraz garażach wykorzystujących instalację pneumatyczną jako zasób energii wykorzystywanej przy obsłudze narzędzi. Podnośnik stworzony z myślą o zabudowie pod posadzkowej. Instalacja całego zespołu podnośnika składa się z dwóch układów, po jednym na każdą stronę potencjalnie unoszącego pojazdu.

### **2.2 Struktura instalacji**

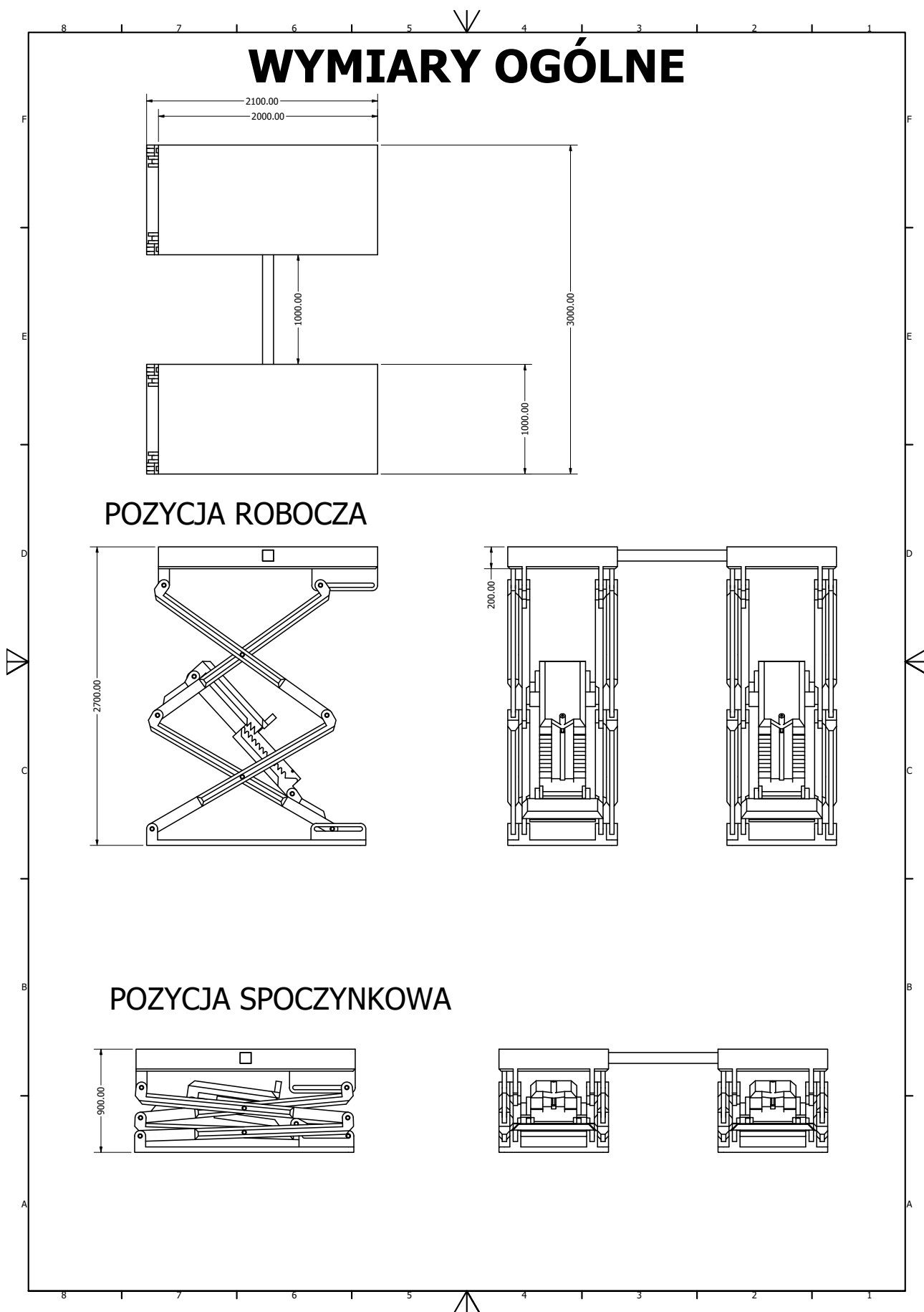
Zestaw nożycowego podnośnika samochodowego składa się z dwóch osobnych podnośników, po jednym na stronę podnoszonego pojazdu.

Podnoszony pojazd oparty jest na płytach, które połączone są z bazą podnośnika przy pomocy zestawu ramion.

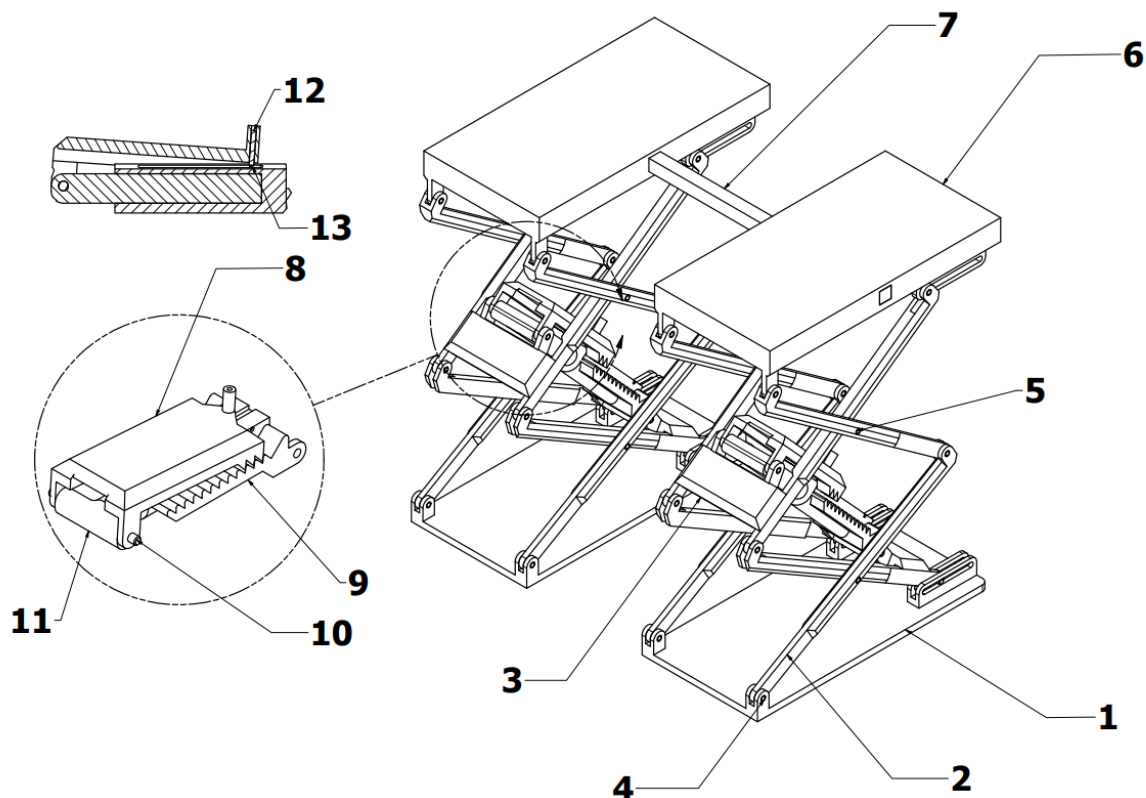
Pojazd jest w pełni podniesiony w przypadku, gdy główny siłownik pneumatyczny osiągnie wysuw oznaczający długość roboczą.

Za główny układ zabezpieczający zestaw przed ewentualnym, niekontrolowanym upadkiem odpowiada specjalna mechaniczna zapadka, która odpowiada również za blokadę podnośnika w wybranej pozycji, tzw. tryb parkowania, odciążający główny siłownik.

## 2.3 Schemat układu podnośnika - wymiary



## 2.4 Opis elementów składających się na urządzenie

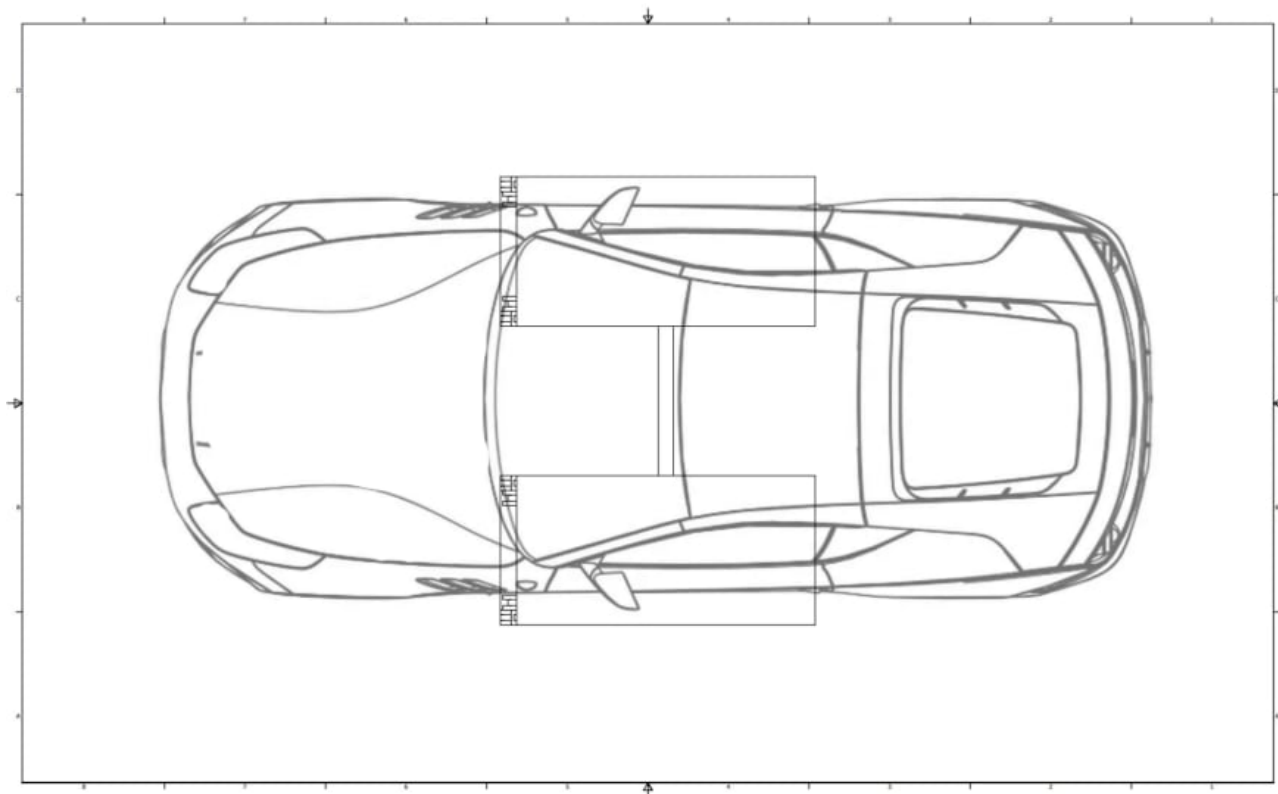


Numer	Opis
1	Platforma podłoża używana do mocowania nożyc
2	Ramię nożycowego systemu podnoszenia
3	Ramiona podwójne na których mocowany zostaje system zapadek bezpieczeństwa wraz z siłownikami pneumatycznymi (głównym oraz blokady)
4	Łączenie obrotowe
5	Łączenie obrotowe
6	Platforma
7	Ramię łączące platformy
8	Ruchoma górna część systemu blokady
9	Podstawa blokady, system zapadek bezpieczeństwa na podnośniku, ten system zabezpiecza podnośnik przed niekontrolowanym upadkiem.
10	Łączenie obrotowe
11	Siłownik pneumatyczny główny (podnoszenie i opuszczanie rampy)
12	Siłownik pneumatyczny blokady (podnoszenie i opuszczanie zapadek bezpieczeństwa)
13	Łączenie obrotowe

## 2.5 Dane techniczne

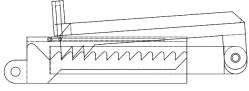
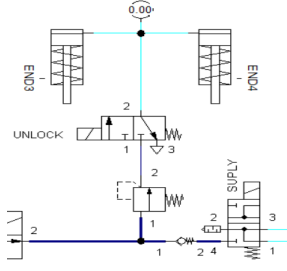
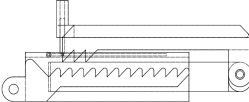
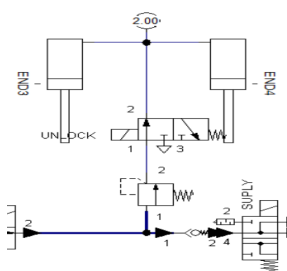
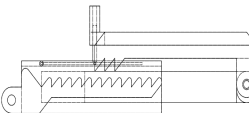
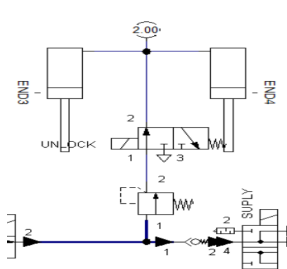
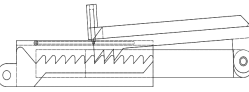
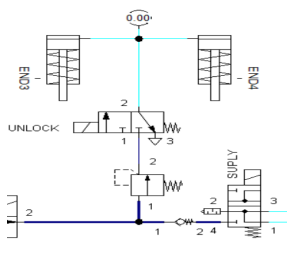
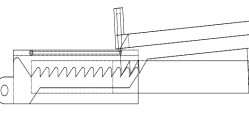
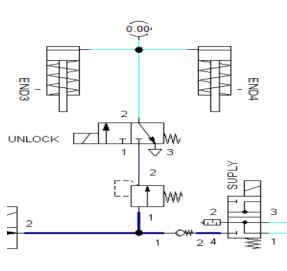
Właściwość	Wartość
Udźwig podnośnika	2800 kg
Waga pustego podnośnika	około 840 kg
Czas podnoszenia	około 10 sek.
Czas opuszczania	około 30 sek.
Maksymalna wysokość (od ziemi)	2700 mm
Maksymalna wysokość (od poziomu zabudowy podposadzkowej)	1800 mm
Minimalna wysokość (pozycja spoczynkowa)	900 mm
Długość rampy	2000 mm
Szerokość rampy	1000 mm
Odległość między rampami	1000 mm
Podnoszenie/opuszczanie	pneumatyczne (2 siłowniki)
Pneumatyczne połączenie systemu zasilania	6 bar
Zasilanie operacyjne układu blokady	2 bar
Minimalny rozstaw między osiami	1530 mm
<b>Układy bezpieczeństwa</b>	
Mechaniczny układ bezpieczeństwa	tak
Wyłącznik bezpieczeństwa	tak
Wyłączniki krańcowe podnośnika	tak
Czujniki krańcowe układu blokady	tak

## 2.6 Zasada prawidłowego rozłożenia ciężaru



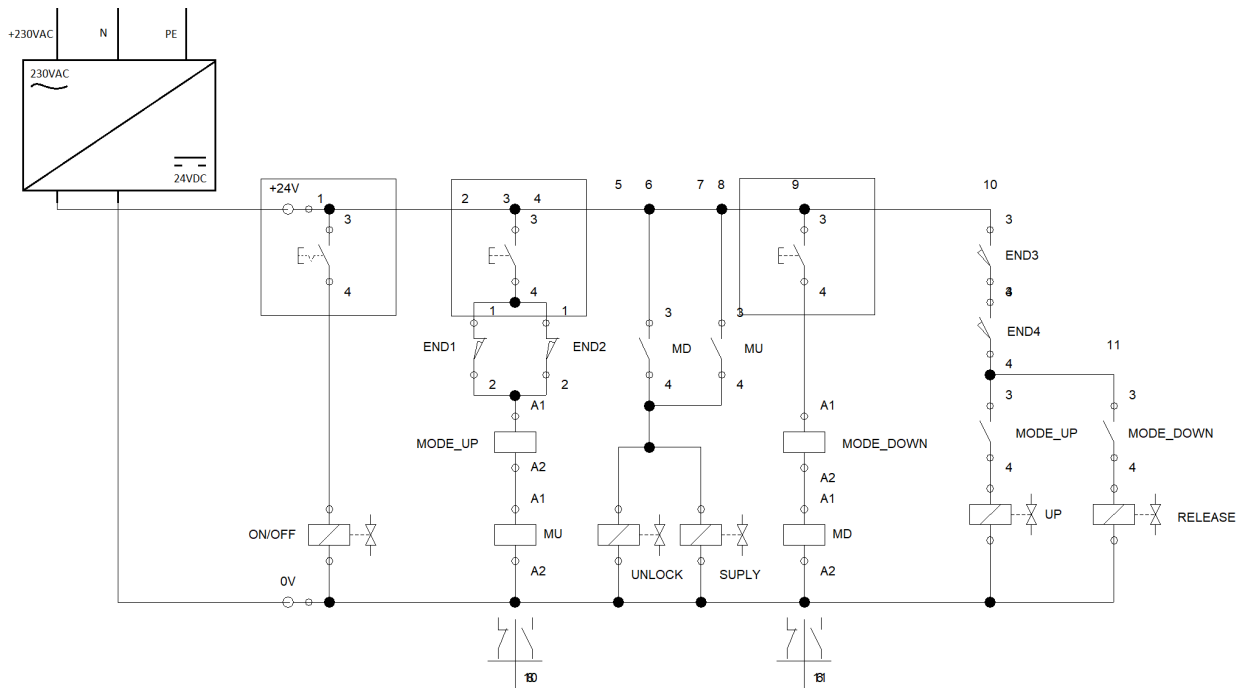
Podnoszony pojazd powinien zostać prawidłowo ustawiony, przyjmując niewielki błąd symetrii tego ustawienia. W przypadku różnic w rozłożeniu masy, specjany sterownik będzie odpowiednio dobierać ciśnienie tak aby pojazd został uniesiony równo. Dodatkowe zabezpieczenie stanowi belka łącząca oba układy podnośnika.

## 2.7 Układ blokady mechaniczno-pneumatycznej

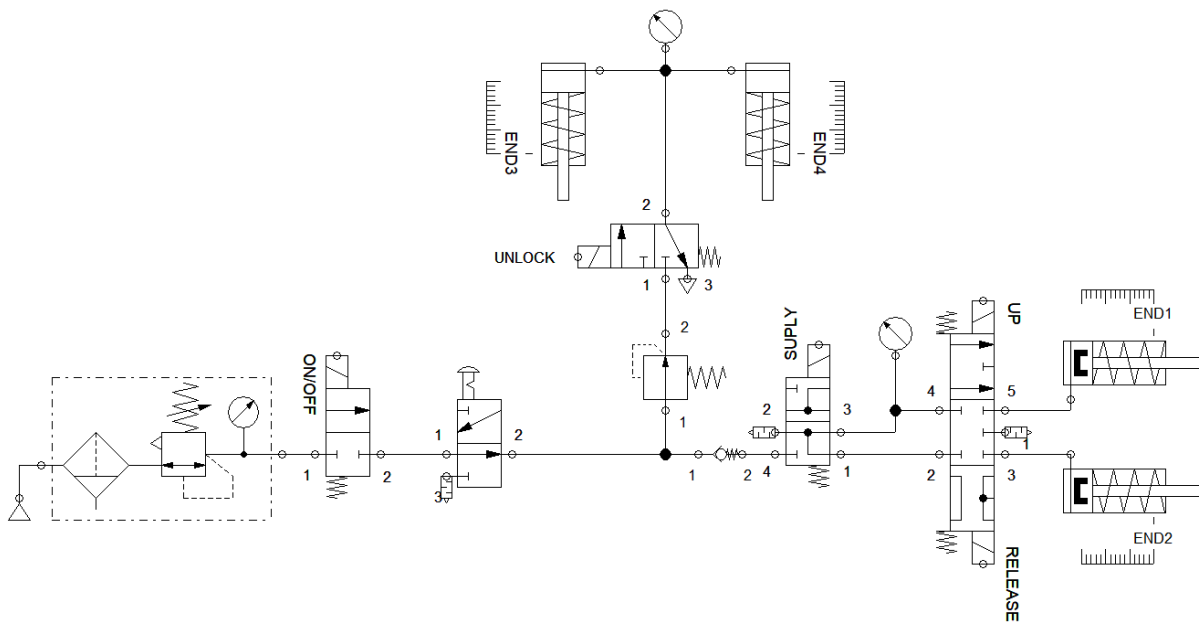
Schemat podglądowy	Schemat pneumatyczny	Opis
		Podnośnik znajduje się w pozycji spoczynkowej, a w układzie pneumatycznym blokady nie ma ciśnienia, w efekcie siłownik jest w pozycji zerowego wysuwu i zęby blokady mechanicznej są w zatrzasku.
		Do układu blokady dostaje się powietrze, siłownik wysuwa się unosząc jednocześnie górną zapadkę blokady mechanicznej. W tej pozycji podnośnik jest odblokowany i możliwe jest wysuwanie siłownika głównego podnośnika.
		Wraz z dostarczaniem powietrza do układu głównego siłownika, następuje przesuwanie się względem siebie obu części blokady.
		Zaprojektowany układ zapewnia możliwość zablokowania podnośnika w dowolnej pozycji poprzez puszczenie przycisku do unoszenia (lub opuszczania), w takim wypadku powietrze z układu blokady jest wypuszczane, zęby blokady mechanicznej blokują się.
		W przypadku osiągnięcia pozycji końcowej (krajowy wyłącznik) powoduje zablokowanie podnośnika, oraz zaprzestanie dostarczania powietrza do układu. Ciężar podnośnika oraz elementu podnoszonego spoczywa na mechanicznej blokadzie (ograniczenie ryzyka przeciążenia tłoka).



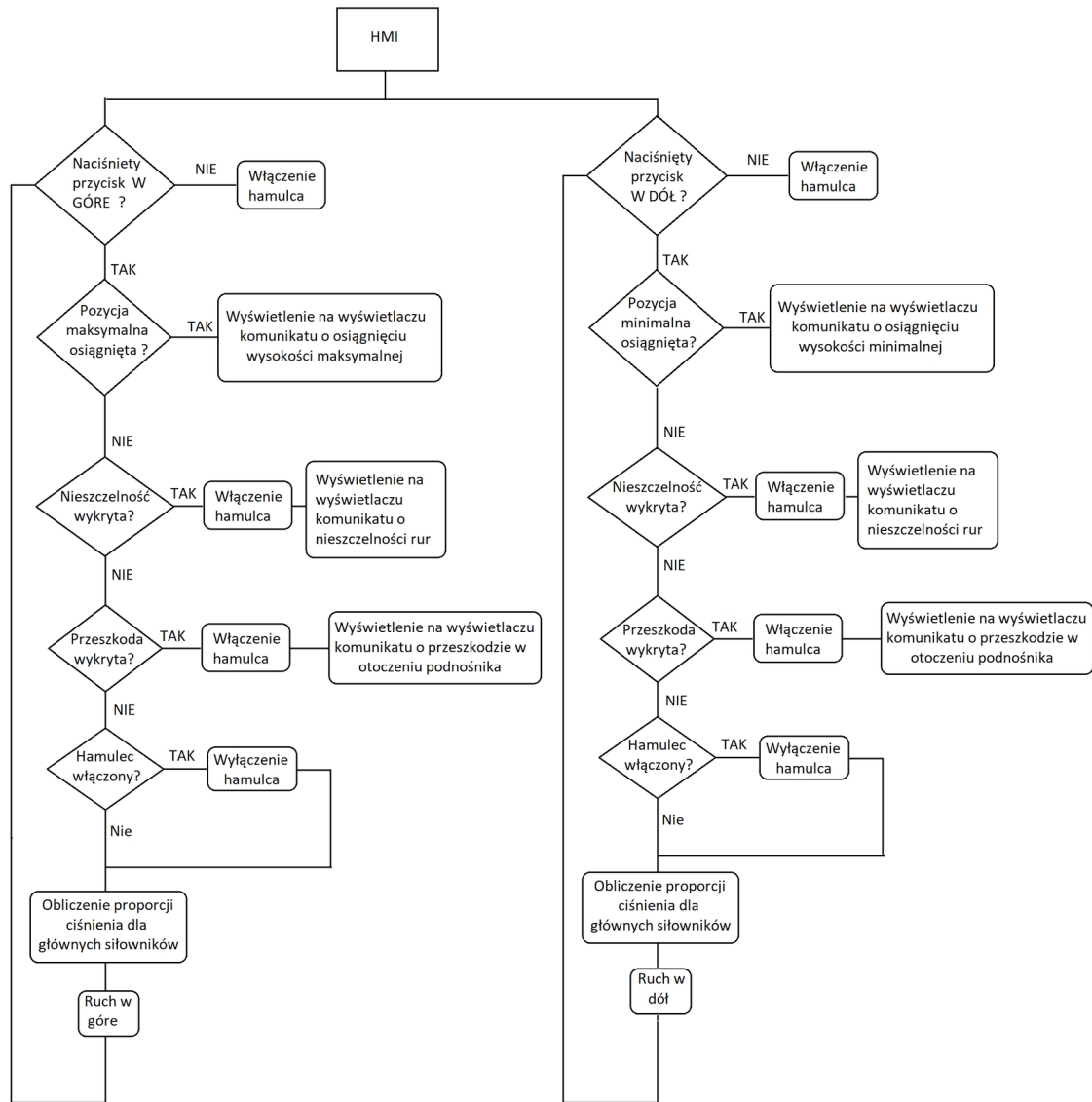
### 3 Schemat elektryczny



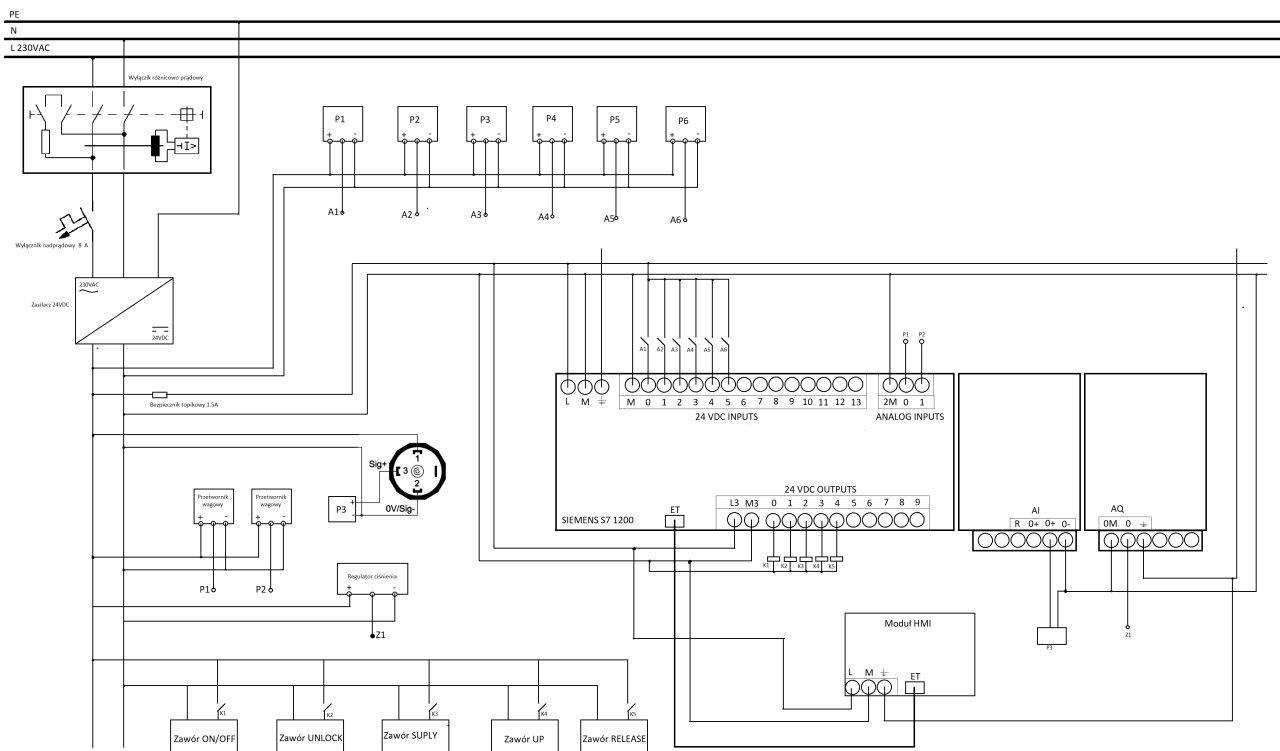
### 4 Schemat pneumatyczny



## 5 Schemat blokowy



## 6 Schemat połączeń sterownika PLC



### Wejścia binarne:

- Styk A1 - Wyłącznik krańcowy siłownika blokady nr 1
- Styk A2 - Wyłącznik krańcowy siłownika blokady nr 2
- Styk A3 - Wyłącznik krańcowy nr 1 siłownika głównego nr 1
- Styk A4 - Wyłącznik krańcowy nr 1 siłownika głównego nr 2
- Styk A5 - Wyłącznik krańcowy nr 2 siłownika głównego nr 1
- Styk A6 - Wyłącznik krańcowy nr 2 siłownika głównego nr 2

### Wejścia analogowe:

- P1 - Przetwornik wagowy nr 1
- P2 - Przetwornik wagowy nr 2
- P3 - Przetwornik ciśnienia

### Wyjście analogowe:

- Z1 - Zawór zmiany ciśnienia

## 7 Kosztorys

Element	Nazwa modelu	Liczba	Cena
Wyłącznik krańcowy	ME-8104	6	10,00 zł
Zawór zmiany ciśnienia	ZD-KOST-XX	1	30,00 zł
PLC	6ES7214-1HG40-0XB0	1	1249,84 zł
Moduł wejścia dodatkowego AI"	1 AI - 6ES7231-4HA30-0XB0	1	214,34 zł
Moduł wyjścia dodatkowego AQ"	1 AO - 6ES7232-4HA30-0XB0	1	323,78 zł
Przetwornik wagowy	WWANA 4-20	2	750,00 zł
Tensometr	KPZ 502E-3	1	199,00 zł
Przetwornik ciśnienia	WIKA A-10	1	389,13 zł
Siłownik pneumatyczny główny	CZ D80 600 mm	2	836,97 zł
Siłownik pneumatyczny blokady	ISO6431 / 15552 PSE fi 32 100mm	2	214,88 zł
Ręczny filtr spustowy	DG/ATS-AAD.003 3/8ATS	1	50,00 zł
Regulator ciśnienia powietrza	AK00489	1	30,00 zł
Manometr	RF 50 AFRISO	3	20,00 zł
Zawór 2/n	VNP206-24VAC	1	200,00 zł
Zawór 3/n	L322-08S	3	230,00 zł
Zawór 5/n	HF14510	1	520,00 zł
sprężynowy zawór zwrotny	RV-2280-010	1	30,00 zł
Elektrozawór	25ZN1MZF	5	280,00 zł
Przełącznik zapadkowy	PH1447 PEHA D 624/2	2	37, 00 zł
Styk NO	ZB2/XB2/GB2/LAY5 - BE101	7	3,00 zł
Styk NZ	E-NC ETI 004771501	2	5,00 zł
Przekaznik	MP-0787 24V 80/60A	4	20,00 zł
Przetwornica AC-DC 230V/24V	TO220-7C	1	42,00 zł
Okablowanie	-	-	200,00 zł
*Częci na zamówienie	-	-	800,00 zł
Robocizna			2000,00 zł
		suma	10 350,65 zł

\*metalowe części składowe podnosnika które do naszego projektu musiałyby być zrobione dokładnie pod wymiar np. platforma lub ramię nożycowego systemu podnoszenia