

Montaż maszyn i urządzeń

Józef Zawora

Kwalifikacja M.17.1

Podręcznik do nauki zawodu

**TECHNIK MECHANIK
MONTER MASZYN I URZĄDZEŃ**



Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia w zawodach na podstawie opinii rzeczoznawców:

Typ szkoły: **technikum, zasadnicza szkoła zawodowa.**

Zawód: **technik mechanik, mechanik – monter maszyn i urządzeń.**

Kwalifikacja: **M.17. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń.**

Część kwalifikacji: **1. Montaż maszyn i urządzeń.**

Rok dopuszczenia: **2014**

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne sp. z o.o.
Warszawa 2014

Wydanie I (rzut I)

ISBN 978-83-02-14673-2

Opracowanie merytoryczne i redakcyjne: **Małgorzata Skura** (redaktor koordynator),

Marek Piastowski (redaktor merytoryczny)

Konsultacje: **Ryszard Dolata**

Redakcja językowa: **Lucyna Lewandowska**

Redakcja techniczna: **Elżbieta Walczak**

Projekt okładki: **Dominik Krajewski**

Skład i łamanie: **LEDOR**

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

00-807 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 96

Tel.: 22 576 25 00

Infolinia: 801 220 555

www.wsip.pl

Druk i oprawa:

Publikacja, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

prawolubni


Szanujmy cudzą własność i prawo.
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

1. Wprowadzenie do montażu

1.1.	Podstawowe pojęcia	6
1.2.	Własności produktu	9
1.3.	Organizacja montażu	11
1.4.	Urządzenia montażowe	14
1.5.	Przebieg montażu	18
1.6.	Kontrola i kształtowanie jakości wyrobów	21
	Zapamiętaj	22
	Sprawdź swoją wiedzę	25
	Literatura	25

2. Pomiar wielkości geometrycznych

2.1.	Dokładność części maszyn i jakość powierzchni	28
2.2.	Tolerancje i pasowania wymiarów liniowych i kątowych	34
2.3.	Pomiary geometryczne	39
2.4.	Warunki techniczne wykonywania pomiarów	44
2.5.	Pomiary za pomocą wzorców długości i kąta	45
2.6.	Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych	48
2.7.	Pomiary kątów	55
2.8.	Podstawy pomiarów kół zębatach	59
2.9.	Pomiary chropowatości powierzchni	63
2.10.	Pomiary odchyłek kształtu i położenia	79
2.11.	Skomputeryzowane układy pomiarowe	86
2.12.	Pomiary na współrzędnościowych maszynach pomiarowych	90
2.13.	Pomiary za pomocą tomografów rentgenowskich	98
	Zapamiętaj	99
	Sprawdź swoją wiedzę	102
	Literatura	103

3. Rodzaje połączeń montażowych

3.1.	Połączenia rozłączne	106
3.1.1.	Połączenia gwintowe	106
3.1.2.	Czynności pomocnicze, wiercenie i rozwieranie	115
3.1.3.	Gwintowanie ręczne i maszynowe	117
3.1.4.	Połączenia kołkowe i sworzniowe	127
3.1.5.	Połączenia klinowe, wpustowe i wielowypustowe	130
3.1.6.	Połączenia wciskowe (właczane)	135
3.1.7.	Specjalne połączenia skurczowe	136
3.2.	Połączenia nierozłączne	139
3.2.1.	Nitowanie	139
3.2.2.	Lutowanie	141
3.2.3.	Spawanie	142
3.2.4.	Zgrzewanie metali	148
3.2.5.	Połączenia skurczowe i rozprężne	150
3.2.6.	Klejenie części	152
3.2.7.	Połączenia odkształcane plastycznie	152
	Zapamiętaj	157
	Sprawdź swoją wiedzę	160
	Literatura	162

4. Podstawowe operacje technologiczne montażu

4.1.	Montaż typowych zespołów maszynowych	164
4.2.	Montaż łożysk	168
4.2.1.	Montaż łożysk tocznych	168
4.2.2.	Montaż łożysk ślizgowych	171
4.3.	Montaż zespołów z łożyskami	175
4.4.	Montaż przekładni zębatych	177
4.5.	Montaż urządzeń hydraulicznych	180
4.6.	Montaż urządzeń pneumatycznych	184
4.7.	Wyrównoważanie części i zespołów	186
4.8.	Sprawdzanie poprawności działania maszyn	188
	Zapamiętaj	189
	Sprawdź swoją wiedzę	190
	Literatura	191

5. Czynności montażowe

5.1.	Projektowanie procesu technologicznego montażu	194
5.1.1.	Elementy procesu technologicznego montażu	194
5.1.2.	Projektowanie procesu technologicznego montażu	196
5.1.3.	Dokumentacja technologiczna montażu	200
5.2.	Automatyzacja montażu	202
5.2.1.	Układy i zadania automatycznego montażu	202
5.2.2.	Roboty przemysłowe i manipulatory w automatycznym montażu	204
5.3.	Zabezpieczanie przed korozją	207
5.3.1.	Korozja metali	207
5.3.2.	Metody zabezpieczania przed korozją	210
5.4.	Znakowanie części i zespołów	214
5.4.1.	Orientowanie, cechowanie i znakowanie części i zespołów	214
5.4.2.	Znakowanie i grawerowanie laserowe	215
5.5.	Montaż mikroelementów	217
	Zapamiętaj	220
	Sprawdź swoją wiedzę	223
	Literatura	223

6. Systemy komputerowe do wspomaganie i oceny jakości montażu

6.1.	Systemy SPC	226
	Zapamiętaj	227
	Sprawdź swoją wiedzę	228
	Literatura	228
	Wykaz podstawowych pojęć w językach polskim, angielskim i niemieckim	229