

niesionych i od wysokości słupów. Resztę szczegółów okazuje rysunek.

Przy przenoszeniu ruchu z turbiny używamy kozła belkowego (Balkenlagerstuhl), przedstawionego na fig. 389—390, jeżeli układ został przyjęty według rysunku t. j. gdy z pionowej osi turbiny przenosi się ruch na oś poziomą. Zwykle podpira się kozły dzwigarami drewnianymi, chociaż odpowiedniej jest użyć belki pustej z żelaza lanego (fig. 389) lub z żelaza walcowanego $\overline{\Gamma}$.

Wyrób kozłów polega głównie na dobrym i łatwym odlewie, który o ile możliwości z jednej sztuki wykonanym być powinien. Szczególną uwagę należy zwracać na układ powierzchni obrobionych, aby one łatwo obrobić się dały i aby one tak co do wielkości jak i co do układu swego należycie były wykonane.

Inne konstrukcye obacz w Uhland Skizzenbuch Heft 11, 19, 45, 49; Transmissionsconsolen aus Schmiedeisen PMC 1886 st. 57.

XIII. PRZENOSZENIE czyli TRANSMISYA RUCHU OBROTOWEGO.

n. Transmission; Bewegungsübersetzung; f. transmission;
a. transmission; r. движущий механизмъ.

§. 77. Ogólne uwagi nad transmisją i o sposobach wyłączenia ruchu obrotowego.

W każdym zakładzie przemysłowym transmisya ze swymi osiami, sprzęgaczami, kołami i łożyskami należy do najważniejszych urządzeń całego zakładu. Transmisya powinna być nie tylko tania co do kosztów założenia, lecz także co do kosztów utrzymania.

Budowa transmisyi została wydoskonaloną od czasu, jak wprowadzono żelazo kute i stal, jako główne materiały na wały. Z początku naśladowano w tych konstrukcyach dawniejsze transmisye z drzewa, wskutek czego osi wypadały za grube i wywierały zbyt wielkie ciśnienia na

łożyska, a tem samem sprowadzały konieczność częstego odnawiania panewek, nie pozwalając szybkiego ruchu. Również używano dawniej prawie ogólnie kół zębatach o znacznych średnicach; koła pasowe bywały używane tylko wyjątkowo i dla ruchu podrzędnego. Dopiero Ameryka poczęła używać prawie wyłącznie kół pasowych do przesyłania ruchu, unikając o ile możliwości kół zębatach, Stąd wynikły te korzyści, że gdy przy kołach zębatach prędkość obwodowa ograniczoną być musi z obawy połamania się zębów; to dla kół pasowych dozwoloną jest znacznie większa prędkość. Za pomocą kół pasowych można przenosić ruch o kilku tysiącach obrotów na minutę, a zdarzają się często takie koła pasowe, których średnica jest mniejszą od najmniejszych kół zębatach.

Ażeby osiągnąć ruch prawidłowy przy bardzo szybkim obrocie, muszą wały być zupełnie okrągłe i silnymi sprzęgaczami połączone, czopy powinny być zupełnie prosto otoczone, a smarowanie podczas ruchu powinno się ciągle odbywać. W przeciwnym razie, gdy wały nie są zupełnie okrągłe, ruch staje się niejednostajnym, sprawia znaczne jednostronne wytarcie się panewek, co staje się przyczyną wstrząśnięć i innych szkodliwych wpływów. Podobny wpływ mają także niezrównoważone koła zębata i pasowe. Wykonanie wałów o zupełnie równej grubości, jest prawie niepodobnem, chociażby w tym celu użyto jak najlepszych narzędzi. W praktyce wystarcza taka dokładność obrotczenia, że szablon lub tak zwany pierścień kalibrowy dotyka osi jednakowo w całej jej długości. Podnosimy dokładność wyrobu transmisji i sposób kontrolowania tej dokładności, a to z tego powodu, że jeszcze dzisiaj znajdują się bardzo często wały toczone, któreby powyższej kontroli wytrzymać nie mogły, a to jest jedną z głównych przyczyn złego osadzenia kół i sprzęgaczów, skutkiem którego następuje zluźnianie się nałożonych części, a ztąd tak

zwane bicie transmisyi, rychle zużycie się panewek, zębów, kół i t. d. Dlatego bardzo słuszną jest dążność konstruktorów, aby wszelkie klinowania części nałożonych zastąpić innym sposobem połączenia, a osobliwie rozdwojeniem częściowem i ściśnieniem silnem.

Podobnie ma się rzecz z łożyskami nowej konstrukcyi Sellersa, których ruchomość nietylko ułatwia montowanie, lecz także pozwala samodzielnego i swobodnego ułożenia się osi geometrycznej wału. Główną cechą panewek amerykańskich jest ich długość i taniość materiału, a musimy głównie zważać na to; aby ciśnienie na 1cm^2 nie przenosiło 4 kgr. czyli 4 atmosfer. Natenczas oliwa nie zostanie wyciśniętą i wypełni najdłużej swoje zadanie. Łatwo topliwe stopy czyli aliaże, które w szczególnych przypadkach są jedynie możliwe (bądź to np. dla łatwego i prędkiego odnowienia lub przy wielkich ciśnieniach), nie niszczą czopów tak, jak to czyni leizna, gdy nie jest smarowaną; wreszcie złe dopasowanie panewek do czopów jest bardzo szkodliwe dla ruchu i z tego powodu szczególnie unikać go należy.

Dla wyłączania ruchu mamy wiele sposobów, z których najgłówniejsze są następujące: Przy kołach zębatych wyłączamy ruch najprościej przez wysunięcie tego koła, które ruch otrzymuje. Zwykle jest niem koło mniejsze. W tym celu posiada takie koło piastę przedłużoną, w której rowek wytoczony obejmuje drążek wyłączający takiej konstrukcyi, jaką poznaliśmy przy sprzęgaczach rozsuwalnych (na Tab. VII). Gdy wał jest przedzielony, wyłączenie może być wykonane za pomocą sprzęgacza (np. według fig. 209).

Ruch, przenoszony za pomocą kół pasowych, bywa zwykle wyłączany przez przesuwanie pasa. W każdym razie przesuwamy tylko pas wchodzący na koło pasowe, nie zaś pas odchodzący z koła; gdyż to skutku by nie osiągnęło. Do przesuwania pasa służą widły, osadzone na drążku,

który w sposób rozmaity bywa posuwany, bądź długim drążkiem, bądź korbą mimośrodową albo ciężarkiem przrzućanym, albo innym przyrządem. Jeden z wielu takich układów okazują fig. 409—410 w rzutach. Widly są albo z jednej sztuki wykute (fig. 411) dla wąskich pasów, albo dla łatwiejszego, a przy szerokich pasach jedynie możebnego wyrobu, osobno do drążka suwanego przymocowane, jak na fig. 412.

Koła pasowe mogą być rozmaicie ułożone. Tak np. na osi pędzonej znajdują się dwa koła, z których jedno luźne, a drugie stale osadzone; natenczas na drugiej osi jest koło o podwójnej szerokości stale osadzone. (Fig. 352) Jeżeli zaś pożądana jest zmiana kierunku ruchu i zarazem możność odstawiania, wtedy układ może być przeprowadzony według fig. 415. Na osi pędzonej A ułożone są stale koła T , a między nimi jedno koło t luźnie o podwójnej szerokości. Na te koła nałożone są dwa pasy; jeden pas otwarty, drugi skrzyżowany, co sprawia, że obrót zajdzie tylko pod działaniem jednego bądź w prawo bądź na lewo. Jeżeli oba pasy ułożone są na kole luźnem t natenczas ruch jest wyłączony; gdy zaś jeden z pasów przejdzie na krążek T , wtedy nastąpi obrót wału w odpowiednim kierunku.

Inne układy obacz: Ferntransmission für sich kreuzende Achsen. Civilingenieur 1881 st. 545. Bachmeyer's Ausrückvorrichtung Dglr tom 251 st. 151. Arbre de transmission flexible Oppermann Paris 1879 st. 9. Stow biegsame Welle Dglr tom 222 st. 111. Biegsame Wellen PMC 1877 st. 17. Drahtbündelwelle Dglr tom 223 st. 484. Elastische Transmissionsräder Dglr tom 233 st. 64. Kegelsräder Schaltgetriebe Dglr tom 259 st. 297.

§. 78. Montowanie transmisji.

Przy zakładaniu długich transmisyj w budynkach fabrycznych, ułożenie wałów jest pracą mozolną i wymagającą wiele czasu, lecz zarazem bardzo ważną, gdyż ona

wpływa na prawidłowość ruchu, a ztąd często i na jakość wyrobu. W nowszych budynkach układa się transmisję najwłaściwiej dopiero wtedy, gdy mury należyście osiedą, gdyż inaczej musielibyśmy później cały układ poprawiać.

Do ułożenia transmisji należy przedewszystkiém znać wymagane rozgałęzienie ruchu tj. rozkład maszyn roboczych, odpowiadający potrzebom zakładu fabrycznego. Jeżeli maszyny nie są jeszcze na miejscu ustawione, wtedy układa się najpierw wszystkie płyty fundamentowe, tak maszyn parowych jako też maszyn roboczych. Przez ułożenie bowiem tych płyt mamy dokładnie oznaczone położenie wszystkich części, które ruch otrzymać mają, a przeto wiadome jest położenie kół zębatach i pasowych, które ruch przesyłają, względem tych kół, które go odbierają. Oczywiście jest rzeczą, że użyjemy takiego układu kół pasowych, żeby pasy jednej pary kół nie sławały na przeszkodzie innym pasom, a zarazem, żeby pasy dozwalały swobodnego przejścia robotnikom zakładu. Łożyska, a zwłaszcza łoża wałów głównych ustala się przez mocne przyśrubowanie do fundamentu lub do belek łożyskowych w należytych kierunku.

Długie osi transmisyjne zakłada się zazwyczaj razem z łożami w następujący sposób: Układający transmisję, zwany **monterem**, napręża pod transmisję (dla wałów wiszących) lub nad nią (dla wałów pod podłogą ułożonych) cienki sznur w kierunku przepisanej osi wałów, i zaczyna z jednej strony łoża tak układać, żeby środek osi leżał pionowo nad sznurem wyprężonym. Do wykonania téj pracy musi monter posiadać dobry pion i libelę. Ustawiając tak samo drugie łożysko, wkłada wał i przykładając libelę, przekonywa się o poziomem położeniu wału, podwyższając lub zniżając drugie łożysko, przyczem ciągle sprawdza pionem, czy środek leży pionowo nad wyprężonym sznurem. Następnie monter stawia trzecie łożysko, wsuwa wał i kon-

trołuje pionem kierunek wału, a libelą poziome jego ułożenie, aż warunki zostaną dopełnione. W ten sposób postępuje monter z każdym łożyskiem, dopóki cała gałęź transmisji ułożoną zostanie.

Przy krótkich wałach, gdzie znajdują się tylko dwa lub trzy łożyska, używa się niekiedy następującego sposobu znacznie dokładniejszego, lecz mozolniejszego, który znajduje zastosowanie przy głównych wałach silnie i innych maszyn. Wyrabia się z drzewa wałki, dokładnie zastosowane do otworów łożysk (jak fig. 413—414) i składające się z dwu części a i b . W samym środku tego wałka czopowego, jest wywiercony na wylot otwór cc o średnicy 2 najwyżej 3 mm. Ten otwór jest więc przez obie połowy wałka przeprowadzony i odpowiada dokładnie osi geometrycznej czopa i wału. Monter musi posiadać tyle czopów drewnianych (wałków), ile ma łożysk ułożyć. Najpierw napręża cienki sznur umieszczony wyżej, lub niżej wału, i kładzie pierwsze łożysko, lecz z włożoną tylko dolną częścią b wałka drewnianego, nie przykrywając jej ani częścią a , ani przykrywając łożyska. To łożysko ustawia tak długo, aż kierunek pionu okaże, że oś znajduje się na wspólnej płaszczyźnie z sznurem wyprężonym i że libela ułożona na płaszczyźnie b , okaże poziome położenie osi wału, którego teraz przy montowaniu wcale nie wkłada. Tak samo układa dalsze łożyska. Następnie monter przykrywa te półwałki drugą połową a i przykrywa łożyska, które przykręca śrubami dla ustalenia ich położenia. Teraz stawia świecę zapaloną pod otworem c ostatniego łożyska, i patrzy w otwór c pierwszego łożyska. Gdyby otworem cc nie widać było świecy, wtedy należy wyszukać to łożisko, które jest źle ustawione, i tę kontrolę tak długo powtarzać, aż świeca, w jednym końcu ustawiona, w ostatnim łożysku przez otwory c wszystkich wałków będzie widziana. Tym sposobem ułożona transmisja będzie dokładnie i prawidłowo ustawiona.

Po ustawieniu każdej nowej maszyny przewiduje właściciel między innymi niedogodnościami w początkach ruchu zakładu fabrycznego także grzanie się osi. Ten przypadek tak często się wydarza, że odbiorca przywykł do niego i pozwala, aby fabrykant naprawił złe. Grzanie się osi nowej maszyna lub transmisji może mieć najrozmaitsze powody. Pomijając złe wykonanie lub błędne ustawienie, przytoczymy tylko główne przypadki, w których błędna konstrukcja jest jedyną przyczyną tego zjawiska. Jeżeli bowiem maszyna została w warsztacie dokładnie wykonaną, to znaczy, jeżeli wszystkie osi i czopy zostały dokładnie i gładko wytoczone a zestawienie nie okazuje żadnego błędu, natenczas nie powinno nastąpić zagrzanie się osi. Atoli dostrzegamy bardzo często zagrzanie się czopów, wahaczów lub wału korbowego przy maszynach parowych. Wał korbowy posiada zawsze najmniej 2 czopy, które przy zwykłej temperaturze powietrza zostały jak najdokładniej włożone. Jeżeli maszyna ustawiona, zostanie w ruch puszczoną, wtedy para w cylindrze ogrzewa także izbę ciepłem promienistém, a tem samem także części składowe maszyny, przez co wał korbowy otrzyma wyższą temperaturę, aniżeli przy złożeniu maszyny. Przy dalszym ruchu maszyny zagrzewają się więc czopy, pomimo najdokładniejszego wykonania wszystkich części składowych. Przyczyna tego leży w tém, że wał rozgrzany przedłuża się i przyciska łożyska, przezco wywołuje się znaczne tarcie. Posiadacze takiej maszyny sądzą zazwyczaj, że oliwa jest złą, lub pocieszają się tém, że maszyna musi się wrobić, co też po pewnym czasie rzeczywiście zachodzi. Tymczasem tutaj zachodzi ten błąd, że konstruktor, chcąc wał dokładnie ułożyć, przepisał dokładne wtoczenie obudwu czopów w łożyskach, a nie pozostawił miejsca na rozszerzenie się wału. Łatwo zapobiedz temu błędowi, jeżeli wał ułożymy stale tylko w jednym łożysku, to znaczy, jeśli damy w jednym łożysku zgrubienia przy czopie, lub pierścienie osiowe, przy nastę-

nych zaś czopach dozwolimy rozszerzania się wału w ten sposób, że czop jest włożony bez zgrubień, lub dany dostateczny odstęp panewki od pierścienia. Najczęściej przytrafia się ten wypadek przy długich transmisjach, gdy ruch przenoszą koła stożkowe, wywierające ciśnienie boczne na łożyska pierścieniowe. Takie łożysko może być użyte z bardzo dobrym skutkiem, lecz tylko w jednym miejscu, gdy zaś więcej takich łoż użyto, lub gdy inne łożyska w pierścieniach stale są utrzymywane, musi nastąpić wygięcie osi, grzanie się jej i t. d. Dlatego bardzo dobrze jest używać sprzęgaczów zębatych, które dopuszczają rozszerzania się osi wału, a źle jest wiązać wał sprzęgaczami stałymi nie dopuszczającymi żadnego rozszerzania się wału.

Wały poziome układa się albo pod stropem albo przy ścianie, albo także pod podłogą. Ten ostatni sposób daje najczęściej najwygodniejsze i najpraktyczniejsze rozwiązanie zadania, a jeżeli pasy nie zawadzają robotnikom, natenczas taki układ jest pewniejszym od zawieszenia wałów na belkach lub przytwierdzeniu do ściany, gdyż wstrząśnienia zachodzące udzielają się całemu budynkowi. Wały pionowe układa się zawsze jak najbliżej ścian, aby kozły i łożyska nie wystawały za wiele, przez co by ich wytrzymałość tudzież wytrzymałość muru mogła być nadwreżoną, a wstrząśnienia stałyby się tem szkodliwszymi. Gdy wał pionowy ma być zewnątrz budynku ułożony, wtedy dobrze jest zbudować wieżę, któraby nie tylko dopuszczała łatwego przystępu do łożysk (przez założenie schodów), lecz ochraniała zarazem całą transmisję od wpływu powietrza.

Sprzęgacze i koła powinny być jak najbliżej łożysk położone, aby były podparte blisko środka ciężkości, a wał tym sposobem jak najmniej na zgięcie był wystawionym.

Odległość wzajemna dwu łożysk powinna być zastosowana do obciążenia wału przez części transmisyjne t. j. głównie przez sprzęgacze i koła, tak zębate jako i pasowe;

Zwykła odległość dwu łożysk przy poziomych wałach wynosi $2\frac{1}{2}$ do 3 metrów; przy długich wałach, które bardzo mało, lub zupełnie nie są obciążone, możemy łożyska od siebie oddalić o $4\frac{1}{2}$ metrów, a wyjątkowo i nieco więcej.

Prędkość transmisji czyli ilość obrotów na minutę należy zastosować do potrzeb zakładu fabrycznego. I tak posiadają wały transmisyjne zwykle

dla fabryk maszynowych . . .	100 do 120 obrotów		
„ obróbki drzewa	200 „ 250	„	„
„ tkalni i przędzalni	— „ 300	„	„

Koniec Tomu I-go.



ND. 127

TREŚĆ TOMU I-go.

Przedmowa	strona I.
Skrócenia użyte w tym dziele	" IV.

Wstęp.

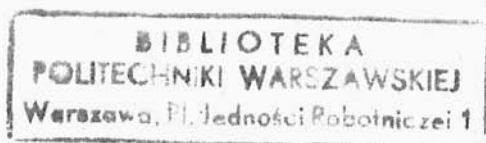
§. 1. Uwagi ogólne	" 1.
§. 2. Praca mechaniczna	" 2.
§. 3. Wytrzymałość materiałów	" 4.
§. 4. " na rozciąganie	" 6.
§. 5. " na ściskanie	" 8.
§. 6. " na ścinanie	" 8.
§. 7. " na zgięcie	" 9.
§. 8. Główne wypadki wygięć	" 12.
§. 9. Moment bezwładności	" 14.
§. 10. Wytrzymałość na wyboczenie	" 17.
§. 11. " na skręcenie	" 18.
§. 12. Tablica współczynników wytrzymałości	" 22.

Części składowe maszyn.

A. Części łączące.

I. Nity.

§. 1. Rodzaje nitów i nitowania	" 23.
§. 2. Obliczenie wytrzymałości nitowań	" 26.
§. 3. Tablica nitowania pojedynczego (kotłowego)	" 32.
§. 4. " " podwójnego	" 32.
§. 5. Nitowanie z przykładką i nitowanie łańcuchowe	" 33.
§. 6. Wyrób nitów i wykonanie nitowania	" 35.
§. 7. Wyrabianie naczyn z blachy	" 39.
Budowa rur i kotłów	" 42.



II. Sworznie.

§. 8. Obliczenie i kształt sworzni	strona 44.
§. 9. Wyrób sworzni	" 45.

III. Śruby.

§. 10. Rodzaje śrub i wymiary gwintów	" 47.
§. 11. Obliczenie wymiarów śruby	" 49.
§. 12. Mutry	" 50.
§. 13. Głowy śrub	" 52.
§. 14. Tablica śrub z ostrym gwintem Whitwortha	" 54.
§. 15. " " z gwintem płaskim lub okrągłym	" 56.
§. 16. Ankry czyli kotwy	" 57.
§. 17. Zabezpieczenie mutry przeciw odkręceniu się	" 58.
§. 18. Wyrób śrub i muter	" 60.
§. 19. Łączenia śrubowe i uczczelnienia	" 63.
§. 20. Klucze do muter	" 65.

IV. Kliny.

§. 21. Wymiar klinów i rodzaje klinowania	" 67.
§. 22. Sposoby łączenia	" 70.

B. Części przenoszące ruch obrotowy.

I. Czopy.

§. 23. Rodzaje czopów	" 74.
§. 24. Obliczanie czopów osiowych	" 76.
§. 25. " " stopowych	" 80.
§. 26. Czopy osadzone	" 83.

II. Osi.

§. 27. Obliczanie osi	" 85.
§. 28. " osi pustych i σ przekrojach niekołowych	" 90.

III. Waly.

§. 29. Obliczanie wałów	" 91.
§. 30. Wały na zgięcie i skręcenie wystawione	" 94.
§. 31. Wyrabianie osi i wałów	" 97.

IV. Pierścienie osiowe i klinowanie.

§. 32. Pierścienie osiowe	strona 102.
§. 33. Klinowanie na osi	„ 103.

V. Sprzęgacze.

§. 34. Rodzaje sprzęgaczy	„ 105.
§. 25. Budowa i konstrukcja sprzęgaczów stałych	„ 106.
§. 36. Sprzęgacze ruchome	„ 112.
§. 37. „ rozsuwalne	„ 114.
§. 38. „ silnic	„ 121.

VI. Łożyska.

§. 39. Podział łożysk	„ 122.
§. 40. Smarowidła i smarownice	„ 122.
§. 41. Panewki	„ 126.
§. 42. Konstrukcja łożysk zwykłych	„ 129.
§. 43. Łoża podwyższone i kozłowe	„ 135.
§. 44. Łożyska ścienne, czołowe i sztywne	„ 136.
§. 45. „ stropowe	„ 138.
§. 46. Gniazda	„ 139.
§. 47. Wyrabianie łożysk	„ 141.

VII. Koła czołowe.

§. 48. Koła	„ 144.
§. 49. Prawidła ogólne o kołach zębatych	„ 145.
§. 50. Obliczanie wymiarów zęba	„ 147.
§. 51. Zasady zazębienia	„ 152.
§. 52. Kształt zazębienia w ogólności	„ 154.
§. 53. Zazębienie cykloidalne	„ 156.
§. 54. Zazębienie ewolwentne	„ 159.
§. 55. Wybór zazębienia	„ 161.
§. 56. Konstrukcja kół zębatych czołowych	„ 162.

§. 57. Koła stożkowe	strona 166.
§. 58. Konstrukcyja kół stożkowych	„ 168.
§. 59. Ciężar kół zębatych	„ 169.
§. 60. Koła ślimakowe czyli śrubowe	„ 169.
§. 61. Konstrukcyja kół ślimakowych	„ 172.
§. 62. Wyrabianie kół zębatych	„ 174.

VIII. Koła tarciove czyli frykcyjne.

§. 63. Obliczanie kół tarciowych	„ 177.
§. 64. Konstrukcyja i wyrób kół tarciowych	„ 180.

IX. Koła pasowe.

§. 65. Przenoszenie ruchu kołami pasowemi	„ 182.
§. 66. Pasy	„ 184.
§. 67. Konstrukcyja kół pasowych	„ 189.
§. 68. Osobliwe rodzaje kół pasowych	„ 192.
§. 69. Ciężar kół pasowych	„ 194.
§. 70. Wyrabianie kół pasowych	„ 194.

X. Koła linowe.

§. 71. Transmisya linowa	„ 197.
§. 72. Konstrukcyja i wyrób kół linowych	„ 200.

XI. Koła łańcuchowe.

§. 73. Konstrukcyja kół łańcuchowych	„ 202.
--	--------

XII. Kozły.

§. 74. Rodzaje kozłów	„ 205.
§. 75. Kozły pojedyncze	„ 206.
§. 76. „ złożone	„ 207.

XIII. Przenoszenie ruchu czyli transmisya.

§. 77. Ogólne uwagi nad transmisją	„ 211.
§. 78. Zestawienie czyli montowanie transmisji	„ 214.



OMYŁKI DRUKARSKIE.

Str. 15. Fig. 4. z góry kolumna J zamiast

$$\frac{1}{12} (\dots - b^3) \text{ ma być } \frac{1}{12} (\dots - b^4)$$

„ „ Fig. 5. z góry kolumna $\frac{J}{e}$ zamiast

$$\frac{1}{bh} (\dots \text{ ma być } \frac{1}{6h} (\dots$$

„ 16. Fig. 1 z góry zamiast $e_1 = bh_2 + 6$ (ma być $e_1 = bh_2 + b_1$

„ 26 wiersz 3 z dołu zamiast $ab\hat{c}$ ma być $2b\hat{c}$

„ 27 „ 13 z góry „ $-\frac{a}{(a-d)}$ ma być $\frac{a\hat{d}}{(a-d)\hat{d}}$

„ 32 „ d w § 3. 2ga kolumna zamiast 3 ma być 8.

„ 59 „ 17 z góry zamiast fig. 108—106 ma być 108—109.

„ 67 „ 3 z dołu „ selbstölig ma być selbsthätig.

„ 76 „ 11 z góry „ Aulaufl „ „ Anlauf.

„ 88 „ 5 „ „ fig. 154 „ „ 159.

„ 90 „ 9 z dołu „ str. 81 „ „ str. 80.

„ 104 „ 6 z góry „ $a=9,6b$ „ „ $a=0,6b$.

„ 111 „ 19 „ opuścić „nagwintowany“.

„ 132 „ 2 z dołu zamiast $S = 5 + \frac{3}{d}$ ma być $S = 5 + \frac{d}{3}$

„ 145 „ 10 z dołu zamiast зубчамыя ma być зубчатые.

„ 146 „ 2, 4 i 7 z góry zamiast zarębiania czytaj zazębienia.

„ 147 „ 3 z dołu „ $a_1=1,2a$ ma być $a_1=1,5a$

„ 164 „ 14 z góry „ $kR =$ „ „ $PR =$

„ 165 „ 1 „ „ $a n$ „ „ na

„ 187 „ 9 „ czytaj osi są podwójną.



10.127