

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ 6

CIĘŻAR I POŁOŻENIE ŚRODKA CIĘŻKOŚCI

Punkt Nr		Strona Nr
6.1	Ogólne	6-1
6.3	Procedura ważenia samolotu	6-2
6.5	Dane o ciężarze i położeniu środka ciężkości i ich zapis	6-5
6.7	Określenie ciężaru i położenia środka ciężkości dla danego lotu	6-9
	Wykaz wyposażenia (Formularz 240-0129)	Dostarczony z papierami samolotu

STRONA CELOWO POZOSTAWIONA NIEZAPISANA

ROZDZIAŁ 6

CIĘŻAR I POŁOŻENIE ŚRODKA CIĘŻKOŚCI

6.1 OGÓLNE

Uzyskanie osiągow i charakterystyk pilotażowych, na które został zaprojektowany samolot, jest uwarunkowane zachowaniem w użytkowaniu ciężaru i położenia środka ciężkości w zatwierdzonym zakresie użytkowym (obwiedni). Choć samolot umożliwia ogromną swobodę w dziedzinie załadowania, nie może on być użytkowany z pełną ilością dorosłych pasażerów, pełnymi zbiornikami paliwa i maksymalną ilością bagażu. Swoboda załadowania wymaga odpowiedzialnego podejścia. Pilot obowiązany jest zapewnić, aby załadowanie samolotu znajdowało się w granicach obwiedni dozwolonego ciężaru i położenia środka ciężkości, zanim wykona start.

Niewłaściwe załadowanie jest brzemienne w konsekwencje dla każdego samolotu. Przeładowany samolot nie będzie startował, wznosił się ani wykonywał przelotu tak dobrze, jak samolot załadowany prawidłowo. Im cięższy jest samolot, tym mniejsza będzie jego prędkość wznoszenia.

Położenie środka ciężkości jest decydującym czynnikiem, gdy chodzi o charakterystyki pilotażowe. Jeżeli środek ciężkości jakiegokolwiek samolotu jest w bardzo przednim położeniu, podniesienie nosa przy starcie lub przy lądowaniu może okazać się trudne. Jeżeli środek ciężkości jest w zbyt tylnym położeniu, samolot może zbyt wcześnie podnieść nos, albo wykazywać tendencję do przechodzenia na zbyt duże kąty natarcia podczas wznoszenia. Stateczność podłużna będzie zmniejszona. Może to prowadzić do niezamierzonych przeciągnięć lub nawet korkociągów; zaś wyprowadzenie z korkociągu staje się trudniejsze, gdy środek ciężkości jest przesunięty do tyłu poza dopuszczalne skrajne położenie.

Natomiast prawidłowo załadowany samolot będzie miał osiągi zgodne z założeniami. Przed dostarczeniem każdego samolotu do odbiorcy dokonywane jest ważenie i określenie podstawowego ciężaru samolotu pustego i położenia jego środka ciężkości. (Podstawowy ciężar samolotu pustego składa się z standardowego ciężaru samolotu pustego, plus wyposażenie dodatkowe). Posługując się wielkością podstawowego ciężaru samolotu pustego, oraz odpowiadającego mu położenia środka ciężkości, pilot może łatwo określić zarówno ciężar jak i położenie środka ciężkości samolotu załadowanego, obliczając całkowity ciężar i moment samolotu, a następnie stwierdzić, czy znajdują się one w zatwierdzonym zakresie.



Podstawowy ciężar samolotu pustego i odpowiadające mu położenie środka ciężkości są wpisane do Formularza Danych Ciężaru i Załadowania (Rysunek 6-7). Zawsze należy posługiwać się aktualnymi danymi. Gdy jest instalowane nowe wyposażenie, lub dokonywane są jakiegokolwiek modyfikacje, od mechanika, który odpowiada za te prace, wymaga się aby obliczył nową wartość podstawowego ciężaru samolotu pustego oraz położenie środka ciężkości i wpisał te dane do Książki Samolotu oraz do Rejestru Ciężaru i Położenia Środka Ciężkości. Właściciel samolotu powinien upewnić się, czy zostało to dokonane.

Obliczenie ciężaru i położenia środka ciężkości jest potrzebne dla stwierdzenia, ile bagażu i paliwa można wziąć na pokład przy zachowaniu ograniczeń. Przed dolewaniem paliwa należy sprawdzić obliczenia, aby zabezpieczyć się przed nieprawidłowym załadowaniem.

Na następnych stronach podane są formularze, służące do ważenia samolotu podczas produkcji, oraz do określania podstawowego ciężaru samolotu pustego. Należy zwrócić uwagę na fakt, że ładunek użyteczny obejmuje zużywalne paliwo, bagaż, ładunek (*cargo*) oraz pasażerów. Poniżej podana jest metodyka obliczania ciężaru i położenia środka ciężkości samolotu do startu.

6.3 PROCEDURA WAŻENIA SAMOLOTU

W chwili wydawania świadectw, firma Piper zaopatruje każdy samolot w dane na temat podstawowego ciężaru samolotu pustego oraz położenia środka ciężkości. Te dane są podane na Rysunku 6-5.

Zdejmowanie lub dodawanie wyposażenia, jak również modyfikacje samolotu mogą wpływać na podstawowy ciężar samolotu pustego, oraz położenie środka ciężkości. Poniżej podana jest procedura ważenia dla znalezienia podstawowego ciężaru samolotu pustego oraz położenia środka ciężkości.

(a) Przygotowanie

- (1) Upewnić się, że wszystkie elementy oznaczone w wykazie wyposażenia są zainstalowane we właściwych miejscach na samolocie.
- (2) Usunąć nadmiernie zanieczyszczenia, smar, wilgoć, ciała obce jak szmaty i narzędzia z samolotu przed ważeniem.
- (3) Zlać paliwo z samolotu. Następnie otworzyć wszystkie punkty zlewowe (*drenaże*), aż zostanie zlane pozostałe paliwo. Uruchomić silnik i zasilać go z każdego ze zbiorników aż do chwili, gdy niezlewalne paliwo zostanie zużyte i silnik zatrzyma się. Następnie dolać niezuzycywalną ilość paliwa (ogółem 5 galonów, 18.9 litrów, po 2.5 galona 9.46litra) do każdego ze zbiorników skrzydłowych).

6.3 PROCEDURA WAŻENIA SAMOLOTU (Ciąg dalszy)

PRZESTROGA

Za każdym razem, gdy układ paliwowy jest kompletnie opróżniony i dolewane jest paliwo, występuje konieczność uruchomienia silnika i zasilania go przy obrotach 1000 obr/min przez minimum 3 minuty z każdego ze zbiorników, dla zapewnienia, że nie pozostało powietrze w przewodach zasilających.

- (4) Wlać olej tak, aby układ zawierał jego pełną ilość.
- (5) Ustawić fotele pilota i II pilota na czwartym ząbku, licząc od przodu. Klapy ustawić w położeniu schowanym, zaś wszystkie powierzchnie sterowe w położeniach neutralnych. Dyszelek holowniczy powinien znajdować się w odpowiednim miejscu, zaś wszelkie drzwi i pokrywy luków bagażowych powinny być zamknięte.
- (6) Samolot ważyć w pomieszczeniu zamkniętym, aby wyeliminować błędy odczytów wag, spowodowane wpływem wiatru.

(b) Poziomowanie

- (1) Gdy samolot jest ustawiony na wagach, zablokować tłoki amortyzatorów olejowych podwozia głównego w położeniach całkowicie wysuniętych.
- (2) Wypoziomować samolot (patrz Rysunek 6-3) przez spuszczenie powietrza z przedniej opony, tak aby pęcherzyk na poziomnicy ustawił się w położeniu środkowym.

(c) Ważenie - Podstawowy ciężar samolotu pustego

- (1) Przy poziomym ustawieniu samolotu i zwolnionych hamulcach zapisać odczyt każdej z wag. Odjąć tarę, jeżeli jest stosowana, od każdego z odczytów.

6.3 PROCEDURA WAŻENIA SAMOLOTU (Ciąg dalszy)

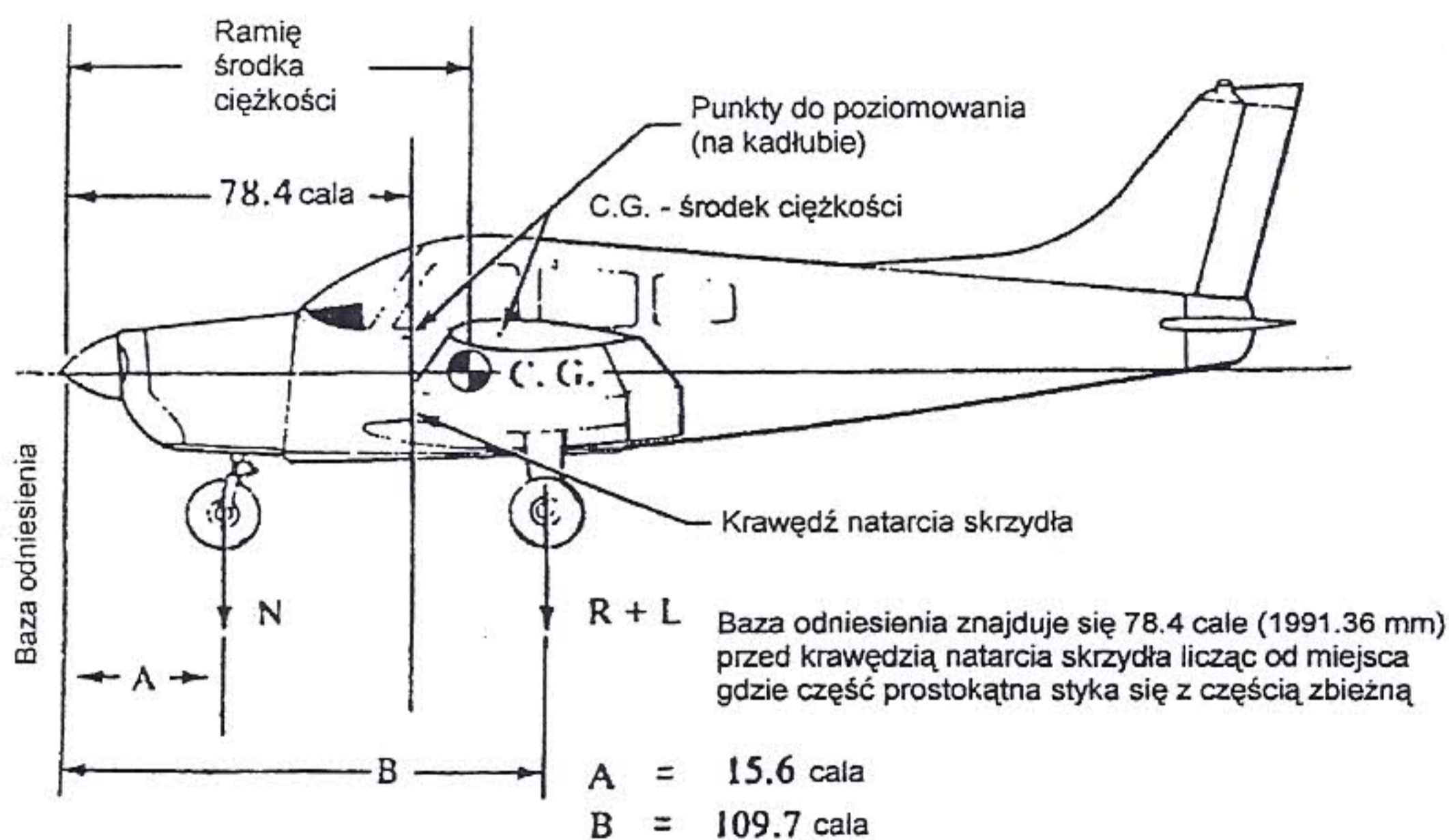
Położenie i oznaczenie wagi	Odczyt wagi	Tara	Odczyt netto
Koło przednie (N)			
Koło główne prawe (R)			
Koło główne lewe (L)			
Ciężar samolotu pustego, jak zważono (T)			

FORMULARZ WAŻENIA

Rysunek 6-1

(d) Położenie środka ciężkości dla podstawowego ciężaru samolotu pustego

(1) Poniższa geometria odnosi się do samolotu PA-28R-201 ustawionego poziomo. Patrz Poziomowanie samolotu, punkt 6.3(b).



POZIOMOWANIE SAMOLOTU

Rysunek 6-3

6.3 PROCEDURA WAŻENIA SAMOLOTU (Ciąg dalszy)

- (2) Podstawowy ciężar samolotu pustego (jak ważono, włącznie z wyposażeniem dodatkowym, pełną ilością oleju i niezuzycywaną ilością paliwa) może być znaleziony przy pomocy poniższego wzoru:

$$\text{Ramię Środka Ciężkości} = \frac{N(A) + (R+L)(B)}{T} \quad \text{cali}$$

gdzie $T=N+R+L$

6.5 DANE O CIĘŻARZE I POŁOŻENIU ŚRODKA CIĘŻKOŚCI I ICH ZAPIS

Podstawowy ciężar samolotu pustego, położenie środka ciężkości i ciężar użyteczny, podane na Rysunku 6-5, dotyczą samolotu w takim stanie, jak opuszcza fabrykę. Te wielkości odnoszą się wyłącznie do konkretnego samolotu o podanym numerze seryjnym i znakach rejestracyjnych.

Podstawowy ciężar samolotu pustego w stanie takim, w jakim otrzymał dokumenty w fabryce, zostały wpisane do Rejestru Ciężaru i Położenia środka ciężkości (Rysunek 6-7). Ten formularz służy do przedstawienia aktualnej wielkości podstawowego ciężaru samolotu pustego, oraz kompletnej historii poprzednich modyfikacji. Wszelka zmiana zainstalowanego na stałe wyposażenia oraz modyfikacje, które wpływają na ciężar i moment, muszą być wpisane do Rejestru Ciężaru i Położenia Środka Ciężkości.

6.5 DANE O CIEŻARZE I POŁOŻENIU ŚRODKA CIĘŻKOŚCI I ICH ZAPIS

(Ciąg dalszy)

MODEL PA-28R-201 ARROW

Numer seryjny samolotu _____

Znaki rejestracyjne _____

Data _____

PODSTAWOWY CIEŻAR SAMOLOTU PUSTEGO

Określenie	Ciężar (Funt)	Ramię środka ciężkości (Cale za bazą odniesienia)	Moment (Funt x Cale)
	<i>Ciężar</i>	\times <i>Ramię</i>	= <i>Moment</i>
Standardowy ciężar pustego *			
Rzeczywisty			
Obliczony			
Wyposażenie dodatkowe			
Podstawowy ciężar s-tu pustego			

* Standardowy ciężar samolotu pustego obejmuje pełną ilość oleju i 5.0 galonów (18.9 litra) niezwywalnego paliwa.

**CIEŻAR UŻYTECZNY SAMOLOTU
- UŻYTKOWANIE W KATEGORII NORMALNEJ**

(Ciężar całkowity) - (Podstawowy ciężar pustego) = (Ciężar użyteczny)
(2750 funtów) - (funtów) = funtów

TE WIELKOŚCI PODSTAWOWEGO CIEŻARU SAMOLOTU PUSTEGO, POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI I CIEŻARU UŻYTECZNEGO PODANE SĄ DLA SAMOLOTU W STANIE TAKIM, JAK W CHWILI GDY OTRZYMUJE ON DOKUMENTY W FABRYCE. GDY ZOSTAŁY DOKONANE MODYFIKACJE, NALEŻY POSŁUGIWAĆ SIĘ ODPOWIEDNIM REJESTREM (KSIĄŻKA) SAMOLOTU.

FORMULARZ CIEŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI

Rysunek 6-5

6.5 DANE O CIĘŻARZE I POŁOŻENIU ŚRODKA CIĘŻKOŚCI I ICH ZAPIS
(Ciąg dalszy)

PA-28R-201	Numer seryjny	Znaki rejestracyjne	Numer strony	Aktualny Podstawowy ciężar samolotu pustego		
				Ciężar [Funt]	Moment x 100	
Data	Numer elem.	Opis artykułu lub modyfikacji	Dodany (+) Usunięty (-)	Zmiana ciężaru		
				Ciężar [Funt]	Ramię [Cale]	Moment x 100
		W stanie takim, jak otrzymał dokumenty w fabryce				

REJESTR CIĘŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI

Rysunek 6-7

6,5 DANE O CIĘŻARZE I POŁOŻENIU ŚRODKA CIĘŻKOŚCI I ICH ZAPIS

(Ciąg dalszy)

Numer strony	Aktualny Podstawowy ciężar samolotu pustego	
	Ciężar [Funt]	Moment x 100
Znaki rejestracyjne	Zmiana ciężaru	
	Ciężar [Funt]	Moment x 100
	Ramię [Cale]	
Numer seryjny	Dodany (+) Usunięty (-)	
	Opis artykułu lub modyfikacji	
PA-28R-201	Numer elem.	
	Data	

REJESTR CIĘŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI (Ciąg dalszy)

Rysunek 6-7 (Ciąg dalszy)

6.7 OKREŚLENIE CIEŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI DLA DANEGO LOTU

- Dodać ciężar wszystkich przedmiotów, które mają być załadowane, do podstawowego ciężaru samolotu pustego.
- Przy pomocy Wykresu Załadowania (Rysunek 6-13) określić momenty wszystkich przedmiotów, które mają być załadowane do samolotu.
- Dodać momenty wszystkich przedmiotów, które mają być załadowane, do momentu odpowiadającego podstawowemu ciężarowi samolotu pustego.
- Podzielić całkowity moment przez całkowity ciężar i określić położenie środka ciężkości.
- Posługując się wynikami uzyskanymi w punktach (a) i (d) powyżej, znaleźć odpowiadający punkt na wykresie ciężaru i położenia środka ciężkości (Rysunek 6-15). Jeżeli ten punkt wypada wewnątrz obwiedni ciężaru i położenia środka ciężkości, to dane załadowanie spełnia wymagania dotyczące ciężaru i położenia środka ciężkości.

	Ciężar [funty]	Ramię do tyłu od bazy [cale]	Moment [cale x fun- ty]
Podstawowy ciężar samolotu pustego	1890	84.8	160272
Pilot i pasażer na przednim fotelu	340.0	80.5	27370
Pasażerowie (na tylnych fotelach)	170.0	118.1	20077
Paliwo (Maksymalnie 72 galony, 272.55 l)	294	95.0	27930
Bagaż (Maksymalnie 200 funtów, 90.72 kg)	64	142.8	9139
Ciężar do kołowania (Maks. 2758 funtów, 1251 kg)	2758	88.76	244788
Zapasy paliwa na uruchomienie silnika, kołowanie i próbę silnika	-8	95.0	-760
Moment od chowania podwozia			819
Ciężar startowy (maksymalnie 2750 funtów, 1247.4 kg)	2750	89.04	244847

Środek ciężkości w tym przykładzie znajduje się w odległości 89.04 cala z tyłu od bazy. Ten punkt należy zaznaczyć na wykresie ciężaru i położenia środka ciężkości. Ponieważ ten punkt znajduje się wewnątrz obwiedni ciężaru i położenia środka ciężkości, to załadowanie spełnia wymagania na temat ciężaru i położenia środka ciężkości.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA ZAPEWNIENIE PRAWDŁOWEGO ZAŁADOWANIA SAMOLOTU (CIEŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI) SPOCZYWA NA PILOCIE I WŁAŚCICIELU SAMOLOTU.

**PRZYKŁAD OBLICZENIA CIEŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI
(KATEGORIA NORMALNA)**

Rysunek 6-9



DANEGO LOTU (Ciąg dalszy)

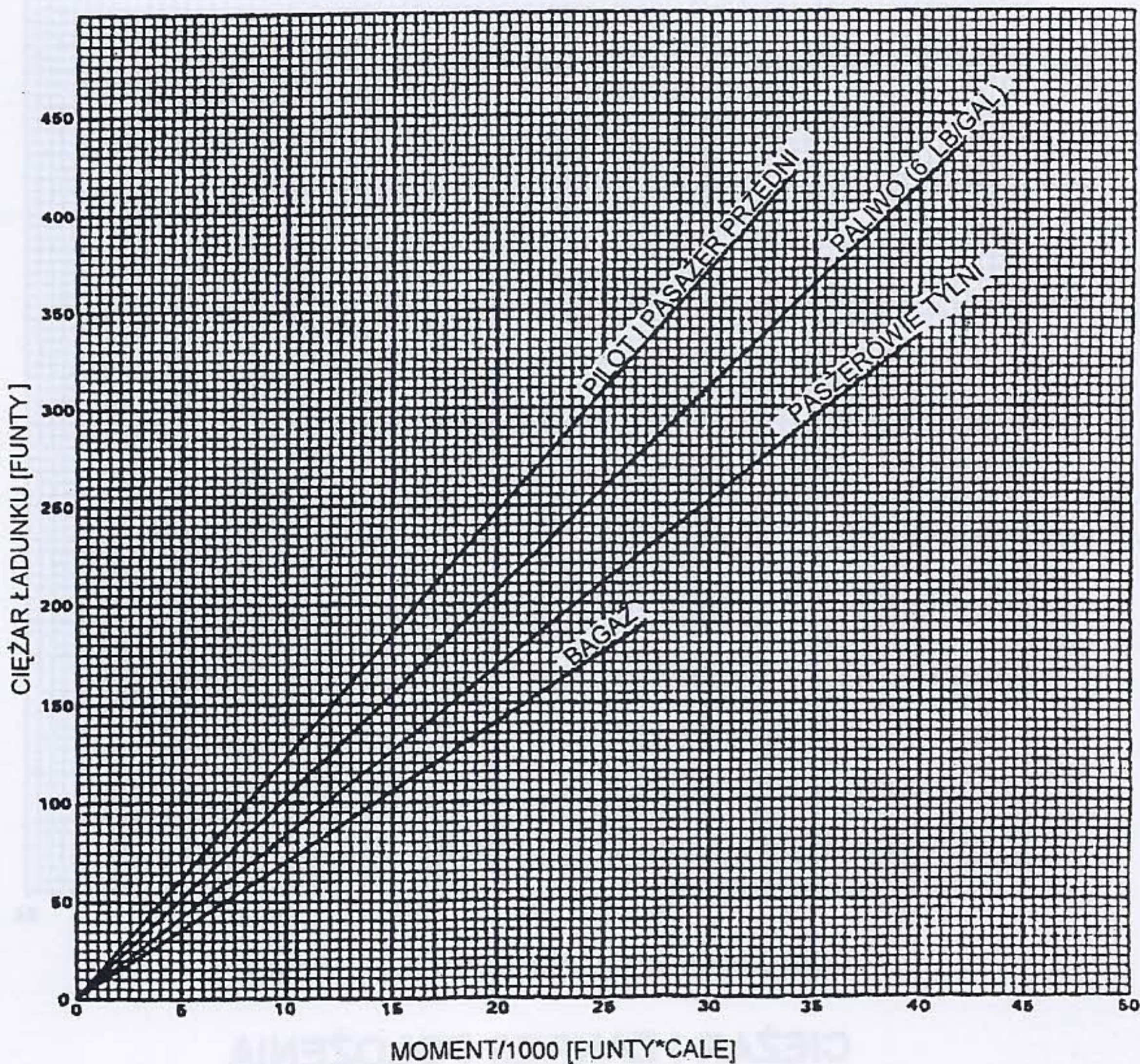
	Ciężar [funty]	Ramię do tyłu od bazy [cale]	Moment [cale x fun- ty]
Podstawowy ciężar samolotu pustego			
Pilot i pasażer na przednim fotelu		80.5	
Pasażerowie (na tylnych fotelach)		118.1	
Paliwo (Maksymalnie 72 galony, 272.55 l)		95.0	
Bagaż (maksymalnie 200 funtów, 90.72 kg)		142.8	
Ciężar do kołowania (2758 funtów, 1251 kg maksimum)			
Zapasy paliwa na uruchomienie silnika, kołowanie i próbę silnika	-8	95.0	-760
Moment od chowania podwozia			819
Ciężar startowy (maksymalnie 2750 funtów, 1247.4 kg)			

Wyniki (ciężar i moment) muszą znajdować się w zakresie zatwierdzonych wielkości ciężaru i położenia środka ciężkości. Odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowego załadunku samolotu (ciężaru i położenia środka ciężkości) spoczywa na pilocie i właścicielu samolotu. Położenie środka ciężkości dla Podstawowego Ciężaru Samolotu Pustego jest wpisane w Formularzu Danych Ciężaru i Załadunku (Rysunek 6-5). Jeżeli na samolocie były wprowadzane modyfikacje, to informacji należy szukać w Rejestrze Ciężaru i Położenia środka ciężkości.

FORMULARZ DO OKREŚLANIA CIĘŻARU I ZAŁADUNKU (POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI)

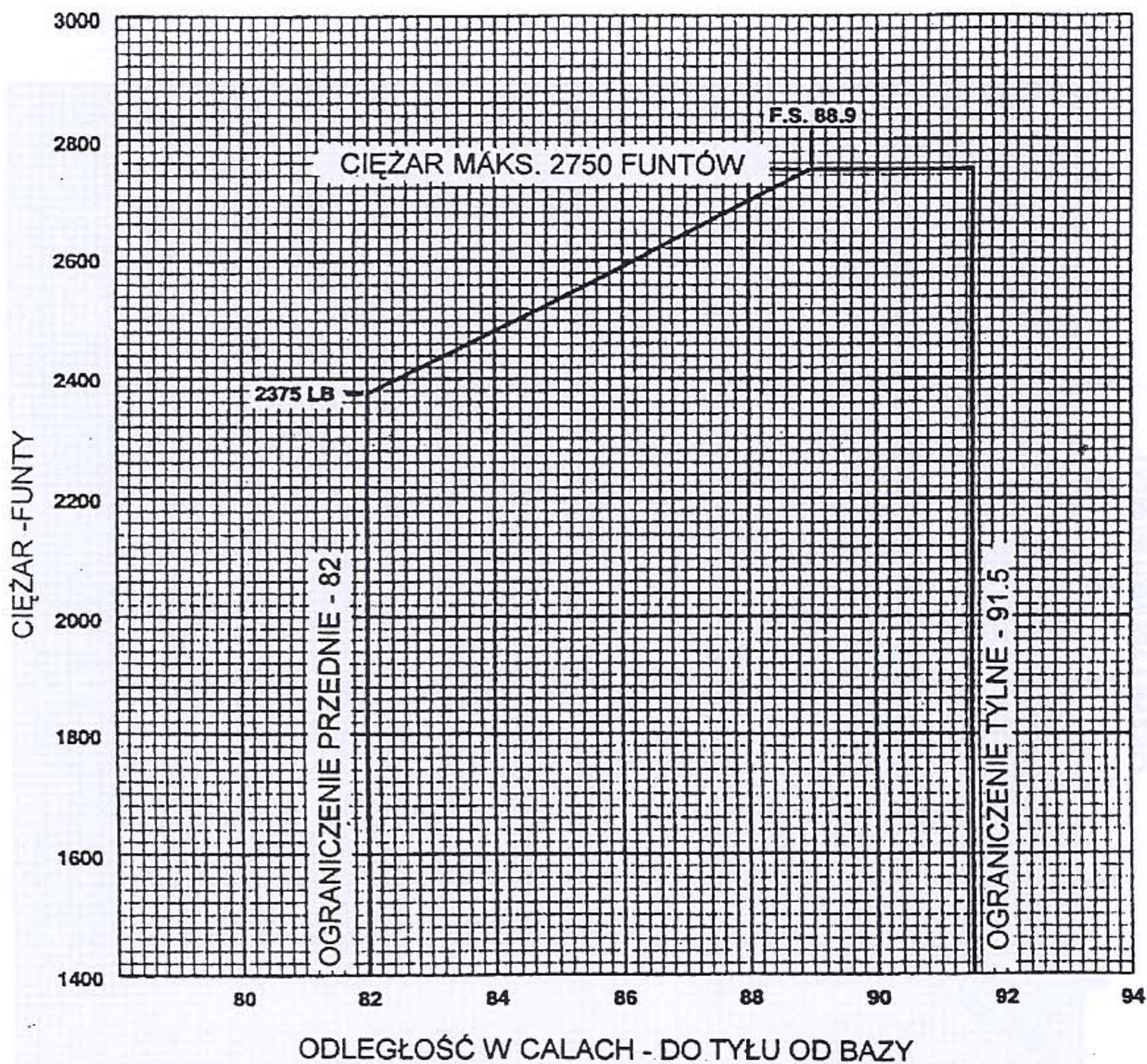
Rysunek 6-11

6.7 OKREŚLENIE CIĘŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI DLA DANEGO LOTU (Ciąg dalszy)

**WYKRES ZAŁADOWANIA**

Rysunek 6-13

6.7 OKRESLENIE CIĘŻARU I POŁOŻENIA ŚRODKA CIĘŻKOŚCI DLA DANEGO LOTU (Ciąg dalszy)



**CIĘŻAR I ZAKRES POŁOŻENIA
ŚRODKA CIĘŻKOŚCI**

Rysunek 6-15