

**Środki ostrożności**

Przed użyciem kalkulatora należy zapoznać się z poniższymi środkami ostrożności. Podręcznik należy trzymać pod ręką do wykorzystania w przyszłości.



**Ostrzeżenie**

Ten symbol oznacza informacje, których zignorowanie może doprowadzić do obrażeń ciała i szkód materialnych.

**Baterie**

- Po wyjęciu baterii z kalkulatora należy umieścić ją w bezpiecznym miejscu, gdzie nie dostanie się w ręce małych dzieci i nie zostanie przypadkowo połknięta.
- Baterie należy trzymać z dala od małych dzieci. W razie przypadkowego połknięcia należy natychmiast skonsultować się z lekarzem.
- Baterii nie należy nigdy ładować, usiłować ich demontażu ani doprowadzać do zwarcia. Baterii nie należy nigdy wystawiać na bezpośrednie działanie ciepła ani utylizować poprzez spalanie.
- Niewłaściwe stosowanie baterii może doprowadzić do wycieku i uszkodzenia pobliskich elementów, może też stworzyć ryzyko pożaru i obrażeń ciała.
- Podczas zakładania baterii do kalkulatora należy zawsze upewnić się, iż jej dodatni i ujemny biegun są poprawnie zorientowane.
- Jeśli planowana jest dłuższa przerwa w korzystaniu z kalkulatora, baterię należy wyjąć.
- Należy używać jedynie typu baterii podanego w niniejszym podręczniku.

**Likwidacja kalkulatora**

- Nie należy nigdy pozbywać się kalkulatora poprzez spalanie. Może to doprowadzić do eksplozji pewnych jego elementów, stwarzającej ryzyko pożaru i obrażeń ciała.

Obrazy zawartości wyświetlacza i rysunki (na przykład oznaczenia klawiszy) przedstawione w niniejszym podręczniku użytkownika pełnią jedynie rolę informacyjną i mogą w nieznacznym stopniu różnić się od faktycznych elementów, które reprezentują.

- Zawartość niniejszego podręcznika może ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia.

**Środki ostrożności przy obchodzeniu się z kalkulatorem**

- Przed użyciem kalkulatora po raz pierwszy należy nacisnąć klawisz  $\text{ON}$ .**
- Nawet jeśli kalkulator funkcjonuje poprawnie, należy przynajmniej raz na trzy lata wymienić baterię.**  
Wyczerpana bateria może wyciekać, powodując uszkodzenia i niepoprawne działanie kalkulatora. Nie należy nigdy pozostawiać wyczerpanej baterii w kalkulatorze.
- Bateria dołączona do niniejszego urządzenia rozładowuje się nieznacznie podczas transportu i składowania. Z tego powodu może wymagać wymiany nieco wcześniej niż wynikałoby z teoretycznej trwałości baterii.**
- Niski poziom naładowania baterii może powodować przekłamania lub całkowitą utratę zawartości pamięci. Należy zawsze prowadzić zapisy wszystkich ważnych danych w formie pisemnej.**
- Należy unikać użytkowania i przechowywania urządzenia w miejscach wystawionych na temperatury ekstremalne.**  
Bardzo niskie temperatury mogą spowodować spowolnienie reakcji wyświetlacza, całkowity brak działania wyświetlacza i skrócenie czasu życia baterii. Należy też unikać pozostawiania kalkulatora wystawionego na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, w pobliżu okien, grzejników i we wszelkich innych miejscach gdzie może zostać narażony na działanie bardzo wysokich temperatur. Wysoka temperatura może spowodować odbarwienia lub odkształcenia obudowy kalkulatora, oraz uszkodzenia wewnętrznych układów elektronicznych.
- Należy unikać użytkowania i przechowywania urządzenia w miejscach, gdzie występuje duża wilgotność lub zapalenie.**  
Należy uważać, by nigdy nie pozostawiać kalkulatora w miejscach, gdzie mógłby zostać spryskany wodą lub wystawiony na wysoką wilgotność lub zapalenie. Warunki takie mogą spowodować uszkodzenia wewnętrznych układów elektronicznych.
- Nie należy upuszczać kalkulatora ani wystawiać na inne silne wstrząsy.**

- Nie należy skręcać ani zginać kalkulatora.**  
Należy unikać noszenia kalkulatora w kieszeni spodni lub innych ciasno dopasowanych części odzieży, gdzie mógłby zostać wystawiony na skręcanie lub zginanie.
- Nie należy nigdy usiłować demontażu kalkulatora.**
- Nie należy przyciskać klawiszy kalkulatora końcówką długopisu ani innymi ostro zakończonymi obiektami.**
- Do czyszczenia obudowy kalkulatora należy używać miękkiej, suchej ściereczki.**  
Jeśli kalkulator został poważnie zabrudzony, należy wytrzeć go za pomocą ściereczki zwilżonej słabym roztworem wodnym łagodnego neutralnego detergentu do zastosowań domowych. Przed wytarciem kalkulatora należy wykręcić cały nadmiar wody ze ściereczki. Do czyszczenia kalkulatora nie należy nigdy używać rozcieńczalników, benzenu ani innych lotnych substancji. Może to spowodować starcie oznaczeń i uszkodzenie obudowy.

**Spis treści**

**Środki ostrożności** ..... 1

**Środki ostrożności przy obchodzeniu się z kalkulatorem** ..... 2

**Dwuwierszowy wyświetlacz** ..... 6

**Przed rozpoczęciem pracy** ..... 6

- Tryby ..... 6
- Pojemność wejściowa ..... 7
- Dokonywanie poprawek podczas wprowadzania operacji ..... 7
- Funkcja odtwarzania ..... 8
- Znajdowanie błędów ..... 8
- Instrukcje wielokrotne ..... 8
- Formaty wyświetlania liczb w postaci wykładniczej ..... 9
- Symbolo kropki dziesiętnej i separatora ..... 9
- Inicjalizacja kalkulatora ..... 10

**Podstawowe obliczenia** ..... 10

- Działania arytmetyczne ..... 10
- Działania na ułamkach ..... 10
- Obliczenia procentowe ..... 12
- Obliczenia w stopniach, minutach i sekundach ..... 13
- FIX, SCI, RND ..... 14

**Obliczenia z użyciem pamięci** ..... 15

- Pamięć rozwiązywania ..... 15
- Obliczenia konsekwentne ..... 15
- Pamięć niezależna ..... 15
- Zmienne ..... 16

**Obliczenia z użyciem funkcji naukowych .... 16**

- Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne ..... 17
- Funkcje hiperboliczne i odwrotne do hiperbolicznych ..... 17
- Logarytmy i antylogarytmy dziesiętne i naturalne ..... 18
- Pierwiastki kwadratowe i sześciennie, pierwiastki, potęgi (kwadrat i sześcián), wielkości odwrotne, silnie, liczby losowe,  $\pi$  i permutacje/kombinacje ..... 18
- Konwersja jednostek kątowych ..... 19
- Konwersja współrzędnych (Pol(x, y), Rec(r,  $\theta$ )) ..... 19
- Obliczenia w notacji inżynierskiej ..... 20

**Obliczenia statystyczne** ..... 20

- Odchylenie standardowe ..... 20
- Obliczenia regresji ..... 23

**Informacje techniczne** ..... 27

- W razie wystąpienia problemu ..... 27
- Komunikaty o błędach ..... 27
- Kolejność działań ..... 29
- Stosy ..... 30
- Zakresy wartości wejściowych ..... 31

**Zasilanie** ..... 33

**Dwuwierszowy wyświetlacz**



**Dwuwierszowy wyświetlacz umożliwia jednoczesny podgląd wzoru do obliczeń i jego wyniku.**

- W górnym wierszu wyświetlany jest wzór do obliczeń.
- Dolny wiersz przedstawia wynik.

Gdy część całkowita mantysy ma więcej niż trzy cyfry, co trzy cyfry wyświetlany jest symbol separatora.

**Przed rozpoczęciem pracy...**

**Tryby**

Przed rozpoczęciem obliczeń należy wybrać właściwy tryb, zgodnie z poniższą tabelą.

Aby wykonać następujące operacje:	Naciśnij następujące klawisze:	Aby wejść do trybu:
Podstawowe obliczenia arytmetyczne	$\text{MODE}$ $\text{1}$	COMP
Odchylenie standardowe	$\text{MODE}$ $\text{2}$	SD
Obliczenia regresji	$\text{MODE}$ $\text{3}$	REG

- Naciśnięcie klawisza  $\text{MODE}$  więcej niż jeden raz powoduje wyświetlenie dodatkowych ekranów konfiguracji. Zostały one opisane w tych sekcjach podręcznika, w których są faktycznie używane do zmiany ustawień kalkulatora.
- W niniejszym podręczniku nazwa trybu, w który należy wejść w celu wykonania opisywanych obliczeń, jest wskazana w głównym tytule każdej sekcji.

Przykład: **Obliczenia statystyczne**  $\text{SD}$   $\text{REG}$

**Uwaga!**

Aby przywrócić domyślne ustawienia trybu obliczeń i konfiguracji, przedstawione poniżej, należy nacisnąć:  $\text{SHIFT}$   $\text{CLR}$   $\text{2}$  (Mode)  $\text{=}$ .

Tryb obliczeń: COMP  
Jednostki kątowe: Deg (stopnie)  
Format wyświetlania wykładnika: Norm 1  
Format wyświetlania ułamków: a/b  
Znak kropki dziesiętnej: Kropka

- Wskaźniki trybu pojawiają się w górnej części wyświetlacza.
- Przed rozpoczęciem obliczeń należy sprawdzić aktualny tryb obliczeń (SD, REG, COMP) i ustawienie jednostek kątowych (Deg, Rad, Gra).

**Pojemność wejściowa**

- Obszar pamięci używany do wprowadzania danych do obliczeń może pomieścić 79 „kroków”. Jeden krok zostaje wykonany przy każdym naciśnięciu klawisza numerycznego lub klawisza operatora arytmetycznego (+, -, x, /, =). Naciśnięcie klawisza  $\text{SHIFT}$  lub  $\text{ALPHA}$  nie stanowi kroku, więc wprowadzenie na przykład  $\text{SHIFT}$   $\text{7}$  zajmie tylko jeden krok.
- W ramach jednego obliczenia można wprowadzić maksymalnie 79 kroków. Po wprowadzeniu 73-go kroku w dowolnym wzorze do obliczeń kursor zmienia wygląd z „\_” na „?”; co informuje użytkownika o wyczerpywaniu się pamięci. Jeśli zachodzi potrzeba wprowadzenia więcej niż 79 kroków, należy podzielić wzór do obliczeń na dwie lub więcej części.
- Naciśnięcie klawisza  $\text{ANS}$  przywołuje ostatni uzyskany wynik, który można wykorzystać w następnym obliczeniu. Więcej informacji o korzystaniu z klawisza  $\text{ANS}$  zawiera sekcja „Pamięć rozwiązania”.

**Dokonywanie poprawek podczas wprowadzania operacji**

- Za pomocą klawiszy  $\text{DEL}$  i  $\text{DEL}$  przemieścić kursor w pożądane położenie.
- Naciśnij  $\text{DEL}$ , aby usunąć cyfrę lub funkcję znajdującą się w bieżącym położeniu kursora.
- Aby przejść do kursora wstawiania  $\text{}$ , naciśnij klawisze  $\text{SHIFT}$   $\text{INS}$ . Gdy wyświetlany jest taki kursor, wprowadzenie elementów z klawiatury powoduje wstawienie ich w bieżącej pozycji kursora.
- Naciśnięcie  $\text{SHIFT}$   $\text{INS}$  lub  $\text{=}$  przywraca zwykły kształt kursora zamiast kursora wstawiania.

**Funkcja odtwarzania**

- Przy każdym wykonaniu obliczenia funkcja odtwarzania zapamiętuje wzór do obliczeń i jego wynik w pamięci odtwarzania. Naciśnięcie klawisza  $\text{}$  wyświetla wzór i wynik ostatnio wykonanego obliczenia. Ponowne naciśnięcie  $\text{}$  powoduje przechodzenie wstecz kolejno do wcześniejszych obliczeń (zaczynając od najnowszego).
- Naciśnięcie klawisza  $\text{}$  lub  $\text{}$  gdy na wyświetlaczu odtwarzany jest z pamięci wzór do obliczeń powoduje przejście do ekranu edycji.
- Naciśnięcie klawisza  $\text{}$  lub  $\text{}$  natychmiast po zakończeniu obliczenia wyświetla ekran edycji wzoru tego obliczenia.
- Naciśnięcie klawisza  $\text{AC}$  nie zeruje pamięci odtwarzania, więc ostatnie obliczenie można przywrócić nawet po naciśnięciu  $\text{AC}$ .
- Pojemność pamięci odtwarzania wynosi 128 bajtów razem na wyrażenia i wyniki.
- Pamięć odtwarzania jest zerowana przez każdą z poniższych operacji:  
Naciśnięcie klawisza  $\text{ON}$   
Inicjalizacja trybów i ustawień przez naciśnięcie klawiszy  $\text{SHIFT}$   $\text{CLR}$   $\text{2}$  ( lub  $\text{3}$ )  $\text{=}$   
Przejdźcie z jednego trybu obliczeń do innego.  
Wyłączenie kalkulatora.

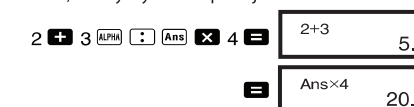
**Znajdowanie błędów**

- Naciśnięcie klawisza  $\text{}$  lub  $\text{}$  po wystąpieniu błędu powoduje wyświetlenie wzoru do obliczenia z kursorem znajdującym się w miejscu, w którym wystąpił błąd.

**Instrukcje wielokrotne**

Instrukcja wielokrotna oznacza wyrażenie złożone z dwóch lub więcej mniejszych wyrażeń, połączonych za pomocą dwukropka (:)

- Przykład:** aby dodać 2+3 a następnie pomnożyć wynik przez 4, należy wykonać operację:







## ■ Kolejność działań

Obliczenia wykonywane są zgodnie z następującą hierarchią ważności:

① Przekształcanie współrzędnych: Pol(x, y), Rec(r, θ)

② Funkcje typu A:

W tego typu funkcjach najpierw zostaje wprowadzona wartość, a następnie naciśnięty klawisz funkcji.

$x^3, x^2, x^{-1}, x!, \circ \circ "$   
 $\hat{x}, \hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{y}$

③ Konwersja jednostek kątowych  $\wedge(x^\circ), \sqrt{\phantom{x}}$  (DRG▶)

④  $a^b/c$

⑤ Format skrócony mnożenia przed stałymi  $\pi, e$  (podstawa logarytmu naturalnego), nazwą pamięci lub nazwą zmiennej: 2 $\pi$ , 3e, 5A,  $\pi A$  itp.

⑥ W tego typu funkcjach najpierw zostaje naciśnięty klawisz funkcji, a następnie wprowadzona wartość:

$\sqrt{\phantom{x}}, \sqrt[3]{\phantom{x}}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-)$

⑦ Format skrócony mnożenia przed funkcjami typu B: 2 $\sqrt{3}$ , Alog2 itp.

⑧ Permutacje i kombinacje: nPr, nCr

⑨  $\times, \div$

⑩  $+, -$

• Działania o tym samym pierwszeństwie są wykonywane od prawej do lewej:  $e^{\sqrt{\ln \sqrt{120}}} \rightarrow e^{\sqrt{\ln(\sqrt{120})}}$

• Pozostałe działania wykonywane są z lewej do prawej.

• Działania w nawiasach są wykonywane jako pierwsze.

• Gdy działanie zawiera argument będący liczbą ujemną, wartość ujemna musi zostać ujęta w nawiasy. Znak minusa (-) jest traktowany jak funkcja typu B, więc należy zachować szczególną ostrożność, jeśli wzór do obliczeń zawiera funkcję typu A o wysokim priorytecie, albo operację potęgowania lub pierwiastkowania.

**Przykład:**  $(-2)^4 = 16$

$-2^4 = -16$

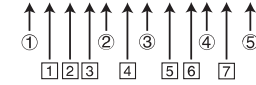
E-29

## ■ Stosy

Niniejszy kalkulator wykorzystuje obszary pamięci zwane „stosami” do tymczasowego przechowywania wartości (stos numeryczny) oraz rozkazów (stos rozkazów) zgodnie z ich kolejnością przetwarzania podczas obliczeń. Stos numeryczny ma 10 poziomów, a stos rozkazów 24 poziomy. Błąd stosu (Stack ERROR) występuje przy próbie wykonania obliczenia tak złożonego, iż pojemność stosu zostanie przekroczona.

• **Przykład:**

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



**Stos numeryczny**

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

**Stos rozkazów**

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	

• Obliczenia są wykonywane sekwencyjnie zgodnie z sekcją „Kolejność działań”. W miarę wykonywania obliczeń rozkazy i wartości są usuwane ze stosu.

E-30

## ■ Zakresy wartości wejściowych

**Wewnętrzna liczba cyfr:** 12

Dokładność: z reguły wynosi  $\pm 1$  na pozycji 10. cyfry.

Funkcje	Zakres wartości wejściowych
sin x	DEG $0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{10}$
	RAD $0 \leq  x  \leq 785398163.3$
	GRA $0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{10}$
cos x	DEG $0 \leq  x  \leq 4.500000008 \times 10^{10}$
	RAD $0 \leq  x  \leq 785398164.9$
	GRA $0 \leq  x  \leq 5.000000009 \times 10^{10}$
tan x	DEG Taki sam jak dla sin x, z wyjątkiem $ x  = (2n-1) \times 90$ .
	RAD x jest liczbą całkowitą $ x  = (2n-1) \times \pi/2$ .
	GRA n i r są liczbami całkowitymi $ x  = (2n-1) \times 100$ .
sin <sup>-1</sup> x	$0 \leq  x  \leq 1$
cos <sup>-1</sup> x	
tan <sup>-1</sup> x	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
sinh x	$0 \leq  x  \leq 230.2585092$
cosh x	
sinh <sup>-1</sup> x	$0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{99}$
cosh <sup>-1</sup> x	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$
tanh x	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
tanh <sup>-1</sup> x	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$
log x / ln x	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
10 <sup>x</sup>	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$
e <sup>x</sup>	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
x <sup>2</sup>	$ x  < 1 \times 10^{50}$
1/x	$ x  < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
x!	$0 \leq x \leq 69$ (x jest liczbą całkowitą)
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n i r są liczbami całkowitymi) $1 \leq \{n!(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$

E-31

Funkcje	Zakres wartości wejściowych
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n i r są liczbami całkowitymi) $1 \leq \{n!(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
Pol(x, y)	$ x ,  y  \leq 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2+y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec(r, θ)	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ: Taki sam jak dla sin x
o°	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$
o°	$ x  < 1 \times 10^{100}$ Konwersje pomiędzy zapisem dziesiętnym i sześćdziesiątkowym $0^\circ 0' 0'' \leq  x  \leq 999999^\circ 59'$
$\wedge(x^y)$	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n jest liczbą całkowitą) Jednakże: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0: x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{1}{n}$ (n ≠ 0; n is an integer) Jednakże: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$
a <sup>b</sup> /c	Część całkowita, licznik i mianownik mogą mieć razem nie więcej niż 10 cyfr (wliczając w to znaki podziału)
SD (REG)	$ x  < 1 \times 10^{50}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}: n \neq 0$ $ y  < 1 \times 10^{50}$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}, A, B, r:$ $ n  < 1 \times 10^{100}$ $n \neq 0, 1$

• Dla pojedynczego obliczenia błąd obliczeń wynosi  $\pm 1$  na pozycji 10. cyfry (w przypadku zapisu wykładniczego błąd obliczeń wynosi  $\pm 1$  dla najmniej znaczącej cyfry). W przypadku obliczeń konsekwentnych błędy kumulują się, przez co mogą stać się dość poważne (obowiązuje to również dla wewnętrznych obliczeń konsekwentnych wykonywanych w przypadku operacji ( $\wedge(x^y), \sqrt[x]{y}, x!, \sqrt[3]{x}, nPr, nCr$  itp.))  
W okolicach punktu osobliwego funkcji matematycznych i punktów przegięcia błędy są skumulowane i mogą osiągać wysokie wartości

E-32

## Zasilanie

### • Wymiana baterii

Dowolny z poniższych objawów wskazuje, iż bateria jest wyczerpana i należy ją wymienić:

• Znaki na wyświetlaczu są słabo widoczne i trudne do odczytania w miejscach o słabym oświetleniu.

• Po naciśnięciu klawisza **ON** nic nie pojawia się na wyświetlaczu.

※ Produkt wykorzystuje podwójne źródło zasilania:

① energia słoneczna ② bateria alkaliczna 1,5V (LR44)

※ Wyłączenie automatyczne: po około 6 minutach

※ Procedura wymiany baterii:

• wykręć cztery wkręty mocujące tylną ściankę obudowy i zdejmij ją. (Rys. 1)

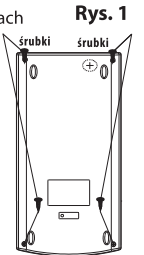
• wyjmij zużytą baterię i włóż na jej miejsce nową, biegunem dodatnim (+)

skierowanym w lewą stronę. (Rys. 2)

• załóż z powrotem tylną ściankę obudowy i zamocuj za pomocą wkrętów.

• naciśnij klawisz **ON** aby włączyć kalkulator.

Pamiętaj aby nie pominąć tego kroku.



Rys. 1



Rys. 2

### ■ Niniejsza instrukcja ma jedynie charakter informacyjny

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 lipca 2005r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza.

Użytkownik, który zamierza pozbyć się produktu, jest obowiązany do oddania zużytego sprzętu elektronicznego lub elektrycznego do punktu zbierania zużytego sprzętu. Punkty zbierania prowadzone są m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz przez gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów.

Powyższe obowiązki ustawowe wprowadzone zostały do celu ograniczenia ilości odpadów powstałych ze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu zbierania, odzysku i recyklingu zużytego sprzętu. Prawidłowa realizacja tych obowiązków ma znaczenie zwłaszcza w przypadku, gdy w zużytym sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

E-33