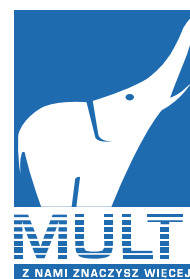




# Drukarka atramentowa HandJet EBS250

## Nowa sztuka znakowania i opisywania



*Niemal równocześnie z pojawieniem się PC-ów, do użytku weszły pierwsze drukarki. Elementem drukującym była w nich ruchoma głowica, najczęściej igłowa, przesuwana wzdłuż tworzonego tekstu lub grafiki. W czasie ruchu głowicy materiał, na którym był tworzony nadruk pozostawał nieruchomy. Przyjęcie takiej metody wynikało z naturalnych przyzwyczajęń i doskonale sprawdzało się w większości zastosowań. Czemu by jednak nie odwrócić idei?*

Na pomysł taki wpadli polscy inżynierowie z firmy EBS Ink-Jet Systems Poland. W efekcie skonstruowali drukarkę, w której zastosowano nieruchomą względem korpusu głowicę, a drukowanie odbywa się na skutek ręcznego przeciągania całej drukarki nad nieruchomą powierzchnią. Przyjęta metoda okazała się idealna do takich zastosowań, jak znakowanie i opisywanie elementów wiel-

kogabarytowych, mających często nierówną i porowatą powierzchnię (stal, beton drewno). Przykładowo, mogą to być: palety, rury, beczki, worki, skrzynie, kontenery, materiały budowlane itp. (fotografia 1). Drukarka, o której będzie mowa w artykule, oznaczona symbolem EBS-250, zastępuje zatem stare metody znakowania wymagające przygotowywania odpowiednich szablonów, maza-

ków i sprejów, umożliwiając przy tym znakowanie parametrycznych, zmiennych symboli w jednym cyklu. Ręczna obsługa drukarki narzuciła konieczność stosowania zasilania akumulatorowego, co jednak pozwoliło na wykorzystywanie jej w miejscach, w których jest utrudniony dostęp do źródeł zasilania.

Technologia druku jest chroniona patentami. Urządzenie to zostało nagrodzone m.in. złotym medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich podczas targów TAROPAK i złotym medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich podczas Międzynarodowego Salonu Pakowania i Logistyki.

Mimo, że przedsiębiorstwo EBS Ink-Jet Systems zostało zarejestrowane w Niemczech, można je uznać za rodzime. Aktualnie działa firma – matka mająca siedzibę



Fotografia 1. Znakowanie za pomocą HandJet EBS-250

w Niemczech oraz firma – córka z siedzibą w Polsce (we Wrocławiu). Konstruktorzy drukarek, programiści i pracownicy zakładu produkcyjnego to Polacy. EBS zatrudnia ok. 120 osób.

### Budowa drukarki EBS-250

Ręczna drukarka EBS-250 swoim wyglądem przypomina trochę popularne wkrętarki akumulatorowe (fotografia 2). Atramentowa głowica drukująca jest umieszczona w końcu cylindrycznego korpusu, od którego odchodzi uchwyt zakończony pojemnikiem na akumulator. Po przeciwnej stronie znajduje się pojemnik na atrament, mocowany za pomocą uchwytu bagnetowego umożliwiającego szybką instalację. Producent przewidział stosowanie kilku rodzajów atramentów, przeznaczonych do różnych rodzajów powierzchni drukowania (o różnym czasie schnięcia), dobieranych pod kątem przyczepności i odporności na różne czynniki. Każdy pojemnik ma elektronicznie zapisany rodzaj atramentu oraz datę jego produkcji. Dane te mogą być kontrolowane w celu stwierdzenia poprawności dobrania atramentu w zależności wyżej wymienionych potrzeb. Drukarka automatycznie określa poprawność zamontowania zbiornika i w razie nieprawidłowości sygnalizuje błąd. Niestety, nie ma możliwości elektronicznego

sprawdzania aktualnej ilości atramentu, stąd producent proponuje dość nietypowe metody kontroli. Pierwsza z nich polega na okresowym ważeniu drukarki i porównywaniu wyników z tym, jaki został zmierzony bezpośrednio po zainstalowaniu pełnego pojemnika z atramentem. W zbiorniku o pojemności 110 ml mieści się około 83 gramów atramentu. Jeden zbiornik wystarcza na wy-

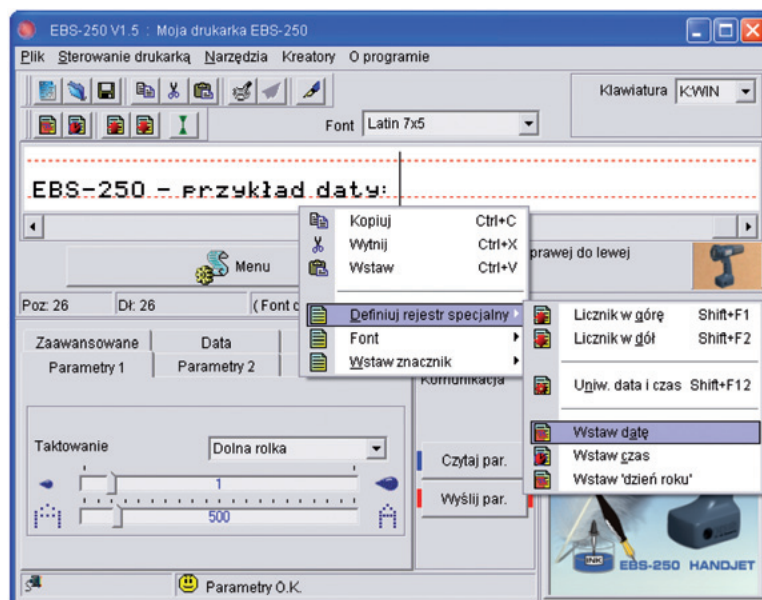


Fotografia 2. Wygląd zewnętrzny drukarki EBS-250

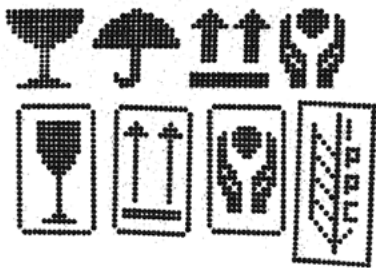
drukowanie ok. 100000 znaków w matrycy  $7 \times 5$ , lub 17000 znaków  $16 \times 10$ . Producent podaje również drugą, wypornościową metodę pomiaru zużycia atramentu, ale z uwagi na uciążliwość jest raczej wątpliwe, by była stosowana przez użytkowników.

Drukarka EBS-250 jest wyposażona w akumulator Li-Ion, a więc po wstępnym uformowaniu może on być doładowywany niezależnie od stopnia rozładowania. Ładowanie odbywa się przy użyciu zasilacza będącego na wyposażeniu drukarki. Należy pamiętać o ewentualnym okresowym ładowaniu akumulatora w przypadku, gdy urządzenie długo nie jest używane. O konieczności doładowania akumulatora przypomina sygnał dźwiękowy, a także dioda świecąca umieszczona na panelu sterującym.

Wszystkie elementy drukarki zostały tak dopasowane do siebie, by środek ciężkości znalazł się w miejscu, w którym wyważenie



Rysunek 3. Okno programu obsługującego drukarkę EBS-250



Rysunek 4. Zestaw znaków graficznych

drukarki będzie optymalne podczas pracy. Wpływa to znacząco na komfort pracy i nie powoduje szybkiego zmęczenia operatora. W bocznej części korpusu umieszczono mały panel sterujący, za pomocą którego uruchamia się procedury nawiązania łączności z komputerem oraz ustawia się odpowiedni tryb pracy drukarki. Panel składa się z dwóch przycisków i trzech diod świecących. Komunikacja z komputerem jest realizowana przez specjalny moduł Bluetooth oraz dedykowany dla drukarki program uruchamiany na komputerze PC.

## Drukowanie

Przygotowanie drukarki do pracy polega na wczytaniu do jej pamięci tekstu, ewentualnie prostej grafiki, które są przeznaczone do naniesienia na znakowanym elemencie. Dane są zapamiętywane w nieulotnej pamięci drukarki, więc druk może być wznawiany po wyłączeniu urządzenia bez konieczności ponownego komunikowania się z komputerem. Aby przesłać dane do drukarki należy ją włączyć i uruchomić na komputerze program obsługi. W drukarce można zapamiętać jednocześnie do 10 niezależnych wzorów nadruku/tekstów (opcjonalnie 30 tekstów) i odpowiednio wybierać je w zależności od potrzeb. Okno robocze, w którym dokonuje się wszystkich operacji związanych z obsługą drukarki przedstawiono na **rysunku 3**. Program wyszukuje dostępną drukarkę i komunikuje się z nią bezprzewodowo. W górnej części okna znajduje się pole wprowadzania tekstu, a nad nim lista rozwijana z dostępnymi fontami. Tekst umieszczany na znakowanym elemencie może być drukowany w jednym lub w kilku wierszach (do 10). Decyduje o tym opcja programu „wierszowanie”. Maksymalna liczba znaków w tekście nie może być jednak większa niż 1500 (wraz ze znakami sterującymi, dla czcionek wewnętrznych drukarki). Jeśli tekst ma być drukowany w kilku wierszach, konieczne jest umieszczenie specjalnych znaczników. Wstawia się je poprzez odpowiednie opcje (ikony). Możliwe jest stosowanie pisma proporcjonalnego, w którym szerokość znaku zależy od litery, lub pisma nieproporcjonalnego, w którym szerokość znaku jest stała. W jednej linii tekstu mogą być stosowane różne wielkości pisma oraz różne rodzaje czcionek. Użytkownik może korzystać również z rejestrów specjalnych, których treść jest automatycznie zmieniana w zależności od różnych zdarzeń. Przykładowo, może to być zmiana daty i czasu. W jednym tekście można

umieścić do dziesięciu takich rejestrów. Przydatną opcją stosowaną w znakowaniu elementów jest licznik. Może on być ustawiony w tryb zliczania do przodu odliczania od tyłu. Dodatkową możliwością jest ustawienie liczby powtórzeń wydruku potrzebnych do zmiany stanu licznika. Jest to przydatne na przykład, gdy znakowanie jednego elementu należy umieścić w kilku miejscach. W programie obsługi drukarki uwzględniono również prosty edytor grafiki, w którym można stworzyć własne znaki wstawiane do drukowanego tekstu. Tworzony w ten sposób znak graficzny musi zmieścić się w macyry o rozmiarze 16×60 punktów. W tym przypadku elementem graficznym jest wyraz napisany pismem odręcznym, a druk wykonano na papierze. Dostępny jest również zestaw znaków informacyjnych, ostrzegawczych i transportowych opracowanych przez producenta (**rysunek 4**).

W oknie programu widoczne są dwa suwaki służące do określania rozdzielczości drukowania. W efekcie, w zależności od położenia suwaka, przy jednakowej prędkości przesuwu głowicy można uzyskać różne szerokości wydruku. Stosowana skala zmieniająca się w zakresie od 1 do 4000 nie określa jednak konkretnych rozmiarów druku i należy ją traktować orientacyjnie, dobierając optymalną wartość raczej na zasadzie prób i błędów. Drugim z suwaków ustala się intensywność druku, czyli pojemność kropeł atramentu wyrzucanych podczas drukowania. Parametr ten zmienia się w zakresie od 1 do 10. W zależności od tych parametrów, z dyszek wystrzelane są odpowiednie porcje atramentu, podobnie jak dzieje się to w typowych drukarkach atramentowych. Dyszki w drukarce EBS-250 są jednak o wiele większe, a więc rozdzielczość druku jest dużo mniejsza. Należy jednak pamiętać o zupełnie innym przeznaczeniu opisywanej drukarki. Przed rozpoczęciem druku zalecane jest sprawdzenie podglądu drukowania. Opcja ta uruchamia wirtualnie wszystkie rejestry, zatem podgląd w sposób dość wierny oddaje efekt końcowy.

Podczas drukowania tekstów wielowierszowych drukarka na bieżąco kontroluje położenie głowicy i jeśli stwierdzi, że zakończono wydruk jednego wiersza, przerywa drukowanie. Do wznowienia druku należy oderwać głowicę od powierzchni drukowanej i ustawić ją w miejscu, w którym rozpoczynać ma się kolejny wiersz. Po naciśnięciu spustu drukowania i wznowieniu ruchu głowicy następuje druk kolejnego wiersza. W tekstach jednowierszowych każde naciśnięcie spustu powoduje rozpoczęcie drukowania tekstu od nowa. Czcionka jest ustalana przez operatora na etapie redagowania tekstu. Drukarka wykorzystuje standardowo fonty wbudowane, ale przyjmuje również fonty TrueType (**fotografia 5**). Wielkość pisma jest ustalana przez użytkownika. Stosowane dla zwykłych drukarek wielkości fontu nie odpowiadają wielkościom stosowanym przez drukarkę EBS-250, będą one wielokrotnie powiększone. Za pomocą odpowiedniego parametru można zdecydować o orientacji tekstu (prosty lub odwrócony o 180°), a także o liczbie repetycji. Repetycje są przydatne, gdy wydruk odbywa się na porowatej powierzchni, kiedy to może okazać się konieczne kilkukrotne przeciągnięcie głowicy po tym samym nadruku. Warunkiem poprawnego wykonania powtórnego druku jest nie oderwanie rolek głowicy od powierzchni. Wewnętrzny sterownik drukarki kontroluje ruch głowicy zabezpieczając na przykład przed przypadkowym jej cofnięciem. Mogło by to spowodować zniekształcenie nadruku. W pewnych sytuacjach przydatna jest również opcja zmiany kierunku drukowania (od tyłu do przodu).

W czasie znakowania, powierzchnia na której jest nanoszony tekst nie może mieć temperatury wyższej niż 100°C, a w otoczeniu nie mogą znajdować się elementy zagrożone wybuchem. Stosowany w drukarce atrament jest palny. W przypadku pomyłki w znakowaniu trzeba będzie skorzystać ze specjalnego zmywacza.

Płytką z dyszkami atramentowymi jest umieszczona w drukarce EBS-250 pomiędzy



Fotografia 5. Przykładowe wydruki z fontami TrueType

Tabela 1. Podstawowe parametry drukarki EBS-250

Wysokość wydruku	27 mm (16 dysz) od 70 mm – kontakt z obiema rolkami prowadzącymi, od 35 mm – kontakt tylko z dolną rolką dla drukowania np. tylko 7 dyszami
Wysokość opisywanego detalu	możliwość zastosowania prowadnicy i rolek do wspomagania drukowania prostoliniowego (opcja) – szczególnie przydatne dla trybu wierszowania, drukowania na rurach, beczkach i innych przedmiotach cylindrycznych
Pozycja robocza drukarki	dowolna
Średnica dysz	150 μm (standard), 120 μm, 170 μm, 200 μm (opcja)
Liczba jednocześnie drukowanych rzędów pionowych	1
Maksymalna liczba znaków w tekście	1300 (razem ze znakami sterującymi, dla czcionek wewnętrznych drukarki)
Liczba tekstów i kompletu parametrów drukowania jednocześnie przechowywanych w pamięci drukarki	1 do 10 ładowanie tekstów do drukarki wykonuje się za pośrednictwem komputera PC (opcjonalnie 1 do 30)
Znaki specjalne	narodowe znaki diakrytyczne, graficzne znaki informacyjne, ostrzegawcze, transportowe, itp.
Rejestry specjalne	data i czas w dowolnym formacie, w tym data przydatności do użycia, licznik rosnący, licznik malejący, licznik uniwersalny (podzespołów, palet, metrów, itd.)
Edycja tekstów i parametrów drukowania, sterowanie drukarką	komputer PC komunikujący się z drukarką przez łącze bezprzewodowe, drogą radiową (zasięg do 50 m)
Taktowanie drukowania	zsynchronizowane z prędkością obrotową dolnej rolki prowadzącej lub cykliczne z generatora wewnętrznego – niezależne od prędkości przesuwu drukarki w czasie drukowania
Zasilanie	akumulator wewnętrzny Li-Ion
Orientacyjny czas pracy z naładowanym akumulatorem	50 godzin – przy nie przerywanym drukowaniu w temperaturze 20°C, automatyczna sygnalizacja rozładowania akumulatora
Ładowanie	automatyczne przez zewnętrzny zasilacz DC 24 V, 1 A
Czas ładowania	poniżej 150 minut
Liczba cykli ładowania	500 (min. 70% początkowej pojemności)
Atrament	dostępny w łatwo odłączalnych zbiornikach z mocowaniem bagietkowym. Atrament jest wykonany na bazie alkoholu, MEK lub wody oraz w różnych kolorach dostępnych według katalogu (m.in. biały, żółty, niebieski, zielony, czerwony, czarny)
Pojemność zbiornika	110 ml wystarcza do napisania ok. 100000 znaków dla matrycy 7×5 lub ok. 17000 znaków dla matrycy 16×10
Zakres temperatur pracy	+5...+40°C
Wymiary w pozycji stojącej	240×130×265 mm (długość/szerokość/wysokość)
Masa	980 ±10 g – drukarka z akumulatorem i pełnym zbiornikiem atramentu, bez zasilacza i kabla

dwoma rolkami służącymi do wygodnego prowadzenia drukarki i zapewniającymi prawidłową odległość dysz od powierzchni, na której mam być wykonany nadruk. Rolki współpracują z przetwornikiem obrotowo-impulsowym wykorzystywanym do określania prędkości przesuwu, a więc do określania pozycji i do taktowania pracy głowicy. Synchronizacja może być również prowadzona bez nich, przy zastosowaniu wewnętrznego generatora. W tym przypadku nie ma jednak możliwości kontrolowania przesuwu głowicy, zakłada się, że jej ruch będzie jednostajny.

Drukarkę EBS-250 można obejrzeć w działaniu na filmikach umieszczonych na stronie producenta pod adresem [http://www.ebs-inkjet.pl/produkty\\_karta.php](http://www.ebs-inkjet.pl/produkty_karta.php).

### Ocena redakcji

Redakcyjne teksty potwierdziły, że w praktyce najlepiej sprawdzają się najprostsze pomysły. Można chyba tak zakwalifikować ideę zastosowaną w drukarce EBS-250. Nie oznacza to jednak, że konstrukcja drukarki jest trywialna. Do ostatecznej wersji dochodzono metodą wielu prób, ulepszając kolejne wersje. Ostateczny efekt jest jednak imponujący. Konstrukcja drukarki EBS-250 jest opracowana bardzo szczegółowo, a sam

wyrób jest wykonany bardzo solidnie. Prawdopodobnie nie oznacza to jednak, że rozwój drukarki został zakończony, zawsze przecież można coś udoskonalić i poprawić. Wszystkie elementy zestawu, a więc: drukarka, zasilacz sieciowy/ładowarka, bluetoothowy moduł komunikacji bezprzewodowej, kabel USB i płytką z oprogramowaniem zostały umieszczone w walizce, która może być wykorzystywana do wygodnego transportowania urządzenia do miejsca pracy. Po

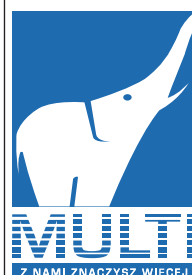
wcześniejszym wprowadzeniu wszystkich napisów do pamięci drukarki jest ona gotowa do użycia zaraz po włączeniu. Najważniejsze parametry techniczne drukarki EBS-250 zestawiono w **tabeli 1**.

Nieczęsto mamy okazję podkreślać, że testowane w redakcji urządzenie jest efektem polskiej myśli technicznej.

**Jarosław Doliński, EP**  
[jaroslaw.dolinski@ep.com.pl](mailto:jaroslaw.dolinski@ep.com.pl)

R E K L A M A

## PRZEMYSŁOWE DRUKARKI ATRAMENTOWE EBS DRUKARKI I APLIKATORY ETYKIET ZNAKOWANIE LASEROWE I MIKROPUNKTOWE



Przedsiębiorstwo MULTI Sp. z o.o.  
45-316 Opole, ul. Zgorzelecka 13  
tel. 077 4556600, fax 077 4577770  
e-mail: [multi@multi.com.pl](mailto:multi@multi.com.pl)  
[www.multi.com.pl](http://www.multi.com.pl)