




# MAGNETOMETR M-SCAN Podręcznik użytkownika



Strona:

- 3 Wprowadzenie
- 4 Cechy charakterystyczne
- 5 Sterowanie
- 6 Jak działa lokalizator M-Scan
  - Podstawowe operacje:
    - 7 Baterie
    - 8 Przygotowanie
    - 8 Czułość
    - 9 Głośność
    - 9 Sygnalizacja dźwiękowa
    - 10 Sygnalizacja wizualna
    - 10 Polaryzacja północ (N) / południe (S)
    - 10 Głębokość
    - 10 Dokładne wyszukiwanie
    - 11 Sygnalizacja linii energetycznej
    - 11 Wymazywanie
    - 11 Zanurzanie w wodzie
    - 11 Przeszukiwanie
  - 12 Nota aplikacyjna 1: Zrozumieć manetometr M-Scan
  - 14 Nota aplikacyjna 2: Jak obiekty są widziane przez magnetometr
  - 16 Nota aplikacyjna 3: Głębokość
  - 17 Nota aplikacyjna 4: Używanie w pobliżu dużych metalowych obiektów
  - 18 Nota aplikacyjna 5: Wyszukiwanie środka obiektu

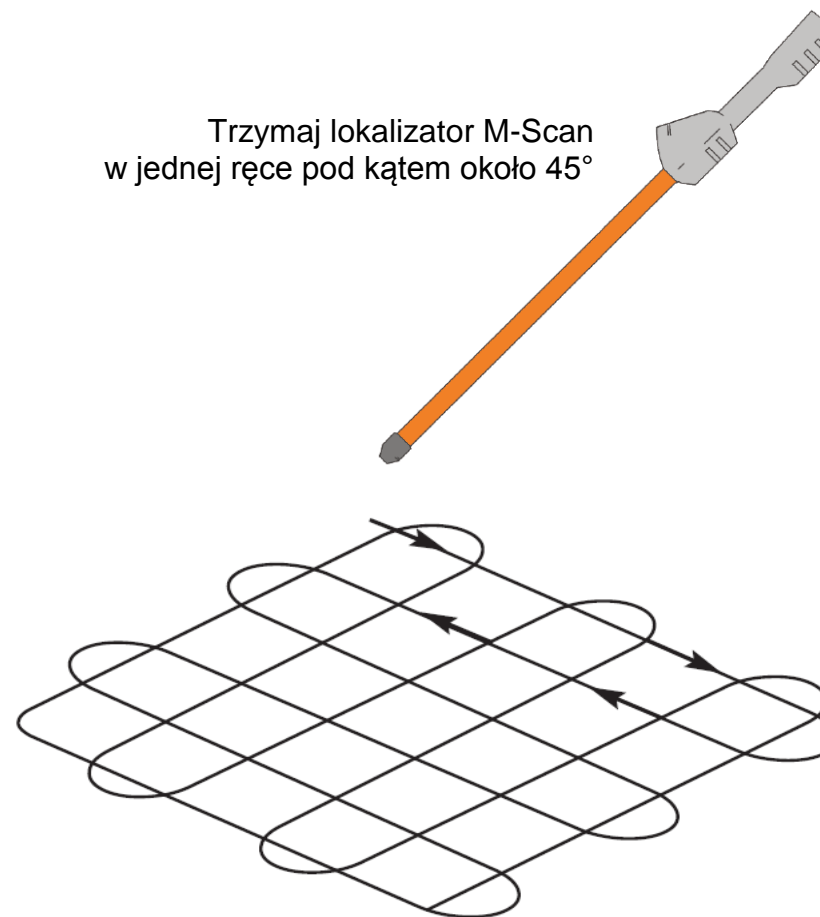
## Skrócona instrukcja użytkowania

1. Włóż baterie do uchwytu upewniając się, że są one umieszczone we właściwej polaryzacji (PLUS oraz MINUS baterii).
2. Odsuń od siebie wszystkie metalowe przedmioty (np. pierścionki, zegarki, itp.) i urządzenia elektroniczne (np. telefon komórkowy).
3. Włącz lokalizator M-Scan naciskając przycisk oznaczony symbolem . Powinien włączyć się wyświetlacz.
4. Trzymaj lokalizator M-Scan w jednej ręce pod kątem około 45° względem powierzchni gruntu i przesuwaj go powoli w całym obszarze, który będziesz przeszukiwał, zaznaczając miejsca, w których zwiększa się ton sygnału dźwiękowego.
5. Przeszukując odtwórz wzór siatki na całym obszarze.
6. Gdy prześledzisz już cały obszar i zidentyfikujesz wszystkie metalowe obiekty, wróć do każdej wytypowanej lokalizacji, aby dokładniej wskazać miejsce obiektu i jego rozmiar.
7. Jeżeli w ziemi znajduje się zbyt wiele obiektów lub ziemia jest zaśmiecona to może się okazać, że czułość przyrządu jest zbyt wysoka. Wówczas unieś lokalizator M-Scan około 50 cm nad powierzchnię gruntu i ponownie wykonaj przeszukiwanie całego obszaru.

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć na kolejnych stronach.

W celu osiągnięcia jak najlepszych rezultatów w pracy z lokalizatorem M-Scan, zalecamy przeczytanie całego podręcznika użytkownika, łącznie z notami aplikacyjnymi.

Trzymaj lokalizator M-Scan w jednej ręce pod kątem około 45°



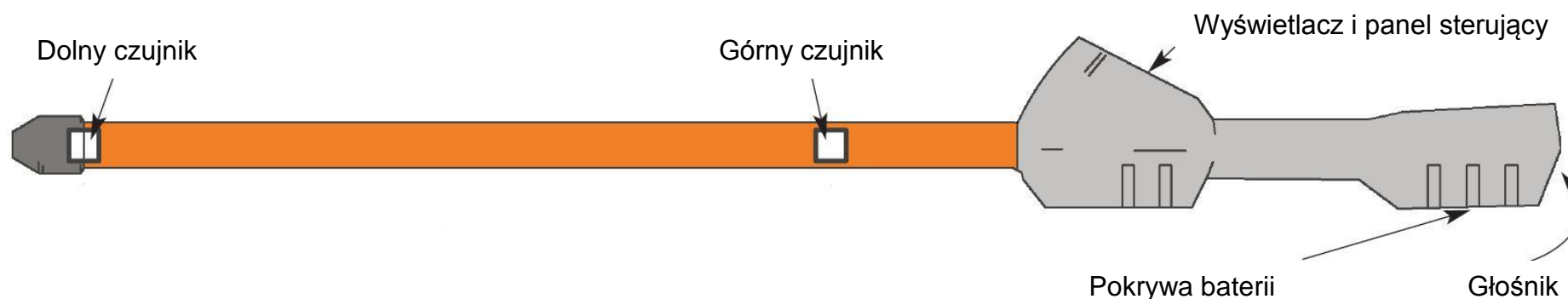
Przeszukując odtwórz wzór siatki

Lokalizator magnetyczny C.Scope M-Scan jest magnetometrem strumieniowym. Gdy wykryje materiał ferromagnetyczny (tzn. taki który może się namagnetyzować, np. żelazo) reaguje zwiększając ton sygnału akustycznego. Nie oddziałuje na materiały, które nie mają właściwości magnetycznych. Złoto, srebro, miedź, aluminium oraz większość innych metali, nie wykazują istotnych właściwości magnetycznych, więc nie są wykrywane.

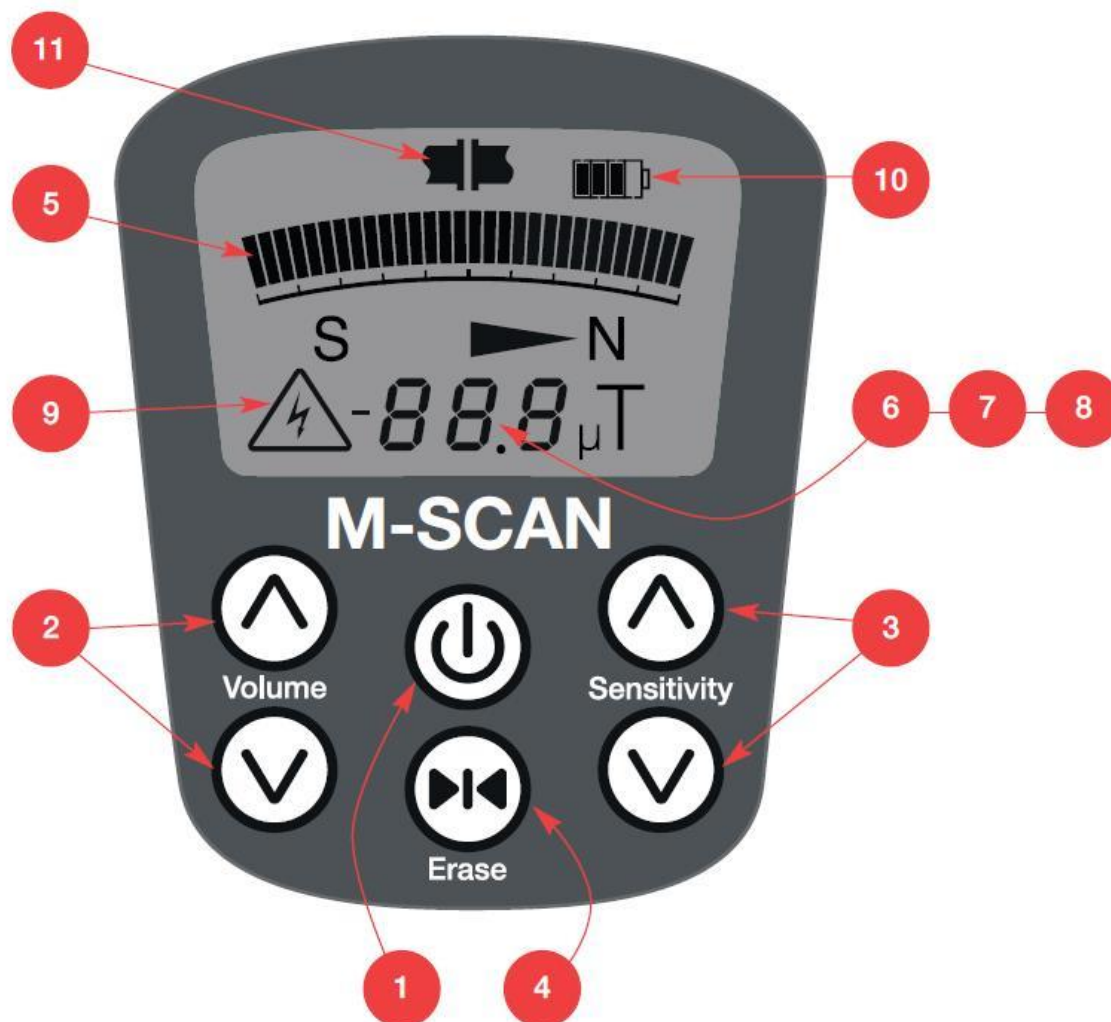
Lokalizator M-Scan jest wykonany w taki sposób, aby wytrzymać intensywne wykorzystanie w terenie. Obudowa jest wyprodukowana z odpornego na uderzenia tworzywa sztucznego typu ABS, natomiast rurka czujników – z lekkiego aluminium. Urządzenie jest wyposażone w wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD oraz głośnik, zapewniające sygnalizację wizualną i akustyczną. Istnieją cztery główne elementy sterujące dostępne dla użytkownika: przycisk "Włącz/wyłącz", przyciski "Zwiększ/zmniejsz głośność", przyciski "Zwiększ/zmniejsz czułość" oraz przycisk "Wymazywanie", który może być wykorzystywany do zamaskowania lokalnych zakłóceń, dając użytkownikowi możliwość przeszukiwania obszarów np. w pobliżu ogrodzenia z siatki stalowej.

Ustawiając poziom czułości można regulować efektywną głębokością przeszukiwania i w ten sposób zlokalizować obiekt ferromagnetyczny. Lokalizator M-Scan wykorzystuje 8 baterii typu AA umieszczonych w szczelnej komorze zasobnika baterii, zapewniając w ten sposób około 100 godzin typowego użytkowania (z bateriami wysokiej jakości). Standardowy zestaw zawiera futerał z paskiem na ramię.

Natężenie pola jest wyświetlane w jednostkach [ $\mu\text{T}$ ] (mikro Teslach). Na wyświetlaczu znajdują się: wskaźnik analogowy (tzw. bargraph) pokazujący siłę sygnału, czterosegmentowy wskaźnik naładowania baterii oraz migający wskaźnik ostrzegający o wykryciu linii energetycznej. Wyświetlana jest również polaryzacja: północ (N) / południe (S) wykrytego obiektu.

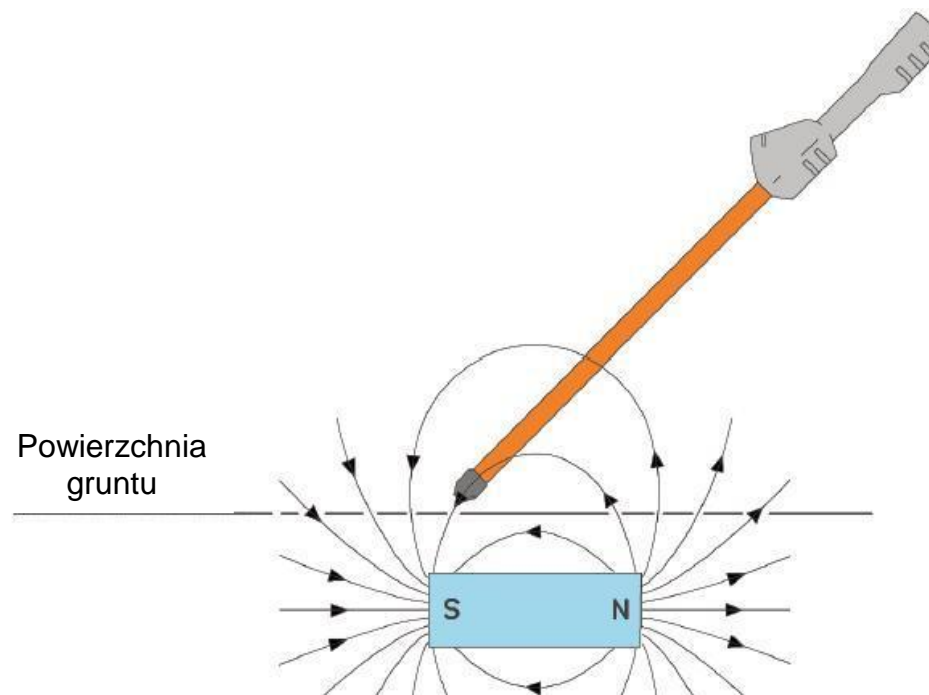


1. Przycisk "Włącz/wyłącz"
2. Przyciski "Głośniej/ciszej"
3. Przyciski "Zwiększ/zmniejsz czułość"
4. Przycisk "Wymazywanie"
5. Wskaźnik analogowy (tzw. bargraph)
6. Wskaźnik czułości
7. Wskaźnik głośności
8. Wskaźnik sygnału cyfrowego
9. Wskaźnik ostrzegający o wykryciu linii energetycznej
10. Wskaźnik naładowania baterii
11. Symbol kołnierza (patrz Nota aplikacyjna 2)



Lokalizator M-Scan wykrywa obiekty z materiałów ferromagnetycznych poprzez wykrywanie pola magnetycznego promieniowanego przez te obiekty. Lokalizator jest wyposażony w dwa zespoły oddalonych od siebie czujników, których wyjścia są elektronicznie zrównoważone (zbalansowane). Odbywa się to tak, że lokalizator M-Scan może korygować wszechobecne pole magnetyczne Ziemi. Obydwa czujniki dokonują pomiaru tego samego pola magnetycznego względem Ziemi, ponieważ cewki obydwu czujników są stosunkowo blisko siebie, więc oddziałują na nie te same linie sił pola magnetycznego Ziemi. Linie sił pola magnetycznego Ziemi mogą być zasadniczo uznawane za równoległe, ale jeżeli w pobliżu znajdzie się obiekt ferromagnetyczny to natężenie pola i kierunek linii sił pola w każdym czujniku jest już nieco inny. To wystarcza, aby zaburzyć stan równowagi pomiędzy czujnikami, umożliwiając lokalizatorowi M-Scan wytworzenie innego sygnału akustycznego.

Jeżeli w pobliżu nie znajdują się żadne obiekty z materiałów ferromagnetycznych to głośnik emituje ciągły sygnał akustyczny o niskiej częstotliwości. Jeżeli lokalizator M-Scan zostanie przesunięty w pobliże obiektu ferromagnetycznego to częstotliwość sygnału akustycznego wzrasta i osiąga maksimum, gdy szukany obiekt znajduje się bezpośrednio pod końcem rurki lokalizatora. Wraz z odsuwaniem lokalizatora M-Scan od obiektu częstotliwość sygnału akustycznego maleje.





### Baterie

Komora zasobnika baterii znajduje się pod spodem obudowy lokalizatora M-Scan. W celu otwarcia komory zasobnika baterii można użyć np. monety – należy przekręcić zatrzask blokujący pokrywę o 90°, przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara.



Wymij zasobnik baterii z komory i umieść w nim 8 baterii alkalicznych typu AA, a następnie włóż z powrotem zasobnik baterii do komory. Zwróć szczególną uwagę, czy wszystkie baterie są włożone w prawidłowy sposób wskazany na zasobniku (baterie powinny być umieszczone naprzemiennie) oraz czy zasobnik jest prawidłowo umieszczony w komorze (zasobnik powinien być delikatnie dociśnięty do podstawy komory tak, aby styki zasobnika miały kontakt elektryczny ze stykami umieszczonymi w komorze). Nie wciskaj zasobnika do komory na siłę – sprawdź czy nie wkładasz go odwrotnie.

Zamknij komorę zasobnika baterii – przekręć zatrzask blokujący pokrywę o 90°, zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.





Gdy nadejdzie czas wymiany baterii, należy wymienić wszystkie baterie jednocześnie, aby nie doprowadzić do rozładowywania nowych baterii umieszczonych obok starych baterii.

Jeżeli nie będziesz używał lokalizatora M-Scan przez dłuższy czas lub stwierdzisz, że baterie są rozładowane to koniecznie wyjmij je z zasobnika.





### Przygotowanie

Usuń wszystkie metalowe przedmioty takie jak zegarek, bransoletki i duże klamry, trzymaj rurkę czujników lokalizatora z dala od obuwia (w ten sposób zapobiegiesz fałszywym sygnałom, ponieważ takie przedmioty mogą zawierać materiały magnetyczne). Telefony komórkowe, niektóre słuchawki i inny sprzęt elektroniczny także mogą zawierać materiały magnetyczne, które mogą wywoływać zakłócenia mierzonego pola magnetycznego wywołując fałszywy sygnał pomiarowy.

Włącz lokalizator M-Scan jednokrotnie naciskając przycisk oznaczony symbolem . Wyłączenie lokalizatora M-Scan odbywa się przez ponowne jednokrotne naciśnięcie przycisku oznaczonego symbolem .

Zanim rozpoczniesz przeszukiwanie sprawdź czy na czterosegmentowym wskaźniku naładowania baterii (w prawym górnym rogu wyświetlacza) zaznaczone są co najmniej dwa segmenty. Lokalizator M-Scan będzie działał nawet wtedy, gdy zaznaczony jest tylko jeden segment, ale nie jest to zalecane.

### Czułość

Dostępne są 4 możliwe ustawienia poziomów czułości lokalizatora. Najniższy poziom czułości jest oznaczony jako S1, a najwyższy – S4. Czułość jest zawsze wstępnie ustawiona na poziom S3 i może zostać zmieniona za pomocą przycisków "Zwiększ czułość " oraz "Zmniejsz czułość ". Po naciśnięciu przycisku "" lub "" na wyświetlaczu na krótką chwilę pokazuje się aktualnie wybrany poziom czułości (np. S3).



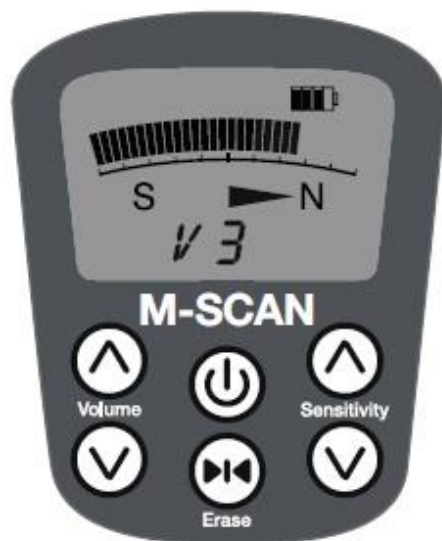


### Głośność

Głośność może zostać zmieniona za pomocą przycisków "Zwiększ głośność  $\wedge$ " oraz "Zmniejsz głośność  $\vee$ ".

Dostępnych jest 8 różnych poziomów głośności, przy czym poziom oznaczony jak V1 jest najcichszy, a poziom oznaczony jak V8 – najgłośniejszy.

Po naciśnięciu przycisku " $\wedge$ " lub " $\vee$ " na wyświetlaczu na krótką chwilę pokazuje się aktualnie wybrany poziom głośności (np. V3).



### Sygnalizacja dźwiękowa

Gdy na przeszukiwanym obszarze nie znajdują się żadne metalowe obiekty to słyszalny jest sygnał akustyczny o niskiej częstotliwości. Jeżeli lokalizator M-Scan zostanie przesunięty w pobliże obiektu wykonanego z materiału ferromagnetycznego (np. żelaznej pokrywy) to częstotliwość sygnału akustycznego wzrośnie. Lokalizator M-Scan jest wyposażony w standardowe gniazdo słuchawkowe 3,5 mm znajdujące się pod specjalną osłoną w dolnej części obudowy (patrz poniższy rysunek).



Podłączenie słuchawek nie powoduje odłączenia sygnału akustycznego od głośnika. Przy doborze słuchawek należy zachować ostrożność ponieważ niektóre słuchawki mogą zakłócać prawidłowe funkcjonowanie lokalizatora M-Scan. Należy używać wyłącznie słuchawek zalecanych przez C.SCOPE.

Sygnalizacja wizualna

Gdy na przeszukiwanym obszarze nie znajdują się żadne metalowe obiekty, to na wyświetlaczu jest wskazywane bardzo niskie natężenie pola w jednostkach [ $\mu\text{T}$ ], a wskaźnik analogowy (tzw. bargraph) pokazuje siłę sygnału bliską 0.



Gdy lokalizator M-Scan zbliżymy do materiału ferromagnetycznego, to wskazywana wartość natężenia pola wzrośnie do wartości maksymalnej 99,9  $\mu\text{T}$ . Wskaźnik analogowy (tzw. bargraph) będzie wówczas pokazywał pełną skalę.

Polaryzacja północ (N) / południe (S)

Strzałka  $\blacktriangleright$  skierowana w kierunku N oznacza, że od obiektu wykryto pole magnetyczne o polaryzacji północnej (N) – patrz dolny rysunek z lewej strony. Strzałka  $\blacktriangleleft$  skierowana w kierunku S oznacza, że od obiektu wykryto pole magnetyczne o polaryzacji południowej (S) – patrz górny rysunek z lewej strony. W przypadku dużych obiektów, na ich przeciwległych końcach, wskazywane są obydwie polaryzacje pola (patrz noty aplikacyjne).

Głębokość

Głębokość położenia obiektów można oszacować poprzez porównanie siły sygnałów. Słaby sygnał wskazuje na bardzo małe ilości materiału ferromagnetycznego lub głębokie położenie obiektu. Jeżeli sygnał jest bardzo szeroki to również oznacza głębokie położenie obiektu. Jeżeli po zredukowaniu czułości lub uniesieniu lokalizatora M-Scan około 50 cm nad powierzchnię gruntu i ponownym przemieszczeniu nad wykrytym obiektem następuje zanik sygnału to oznacza, że obiekt jest mały lub stosunkowo płytko położony.

Dokładne wyszukiwanie

W celu dokładnego wyszukiwania dużych obiektów zaleca się zmniejszenie czułości lokalizatora.

### Sygnalizacja linii energetycznej



Lokalizator M-Scan wykrywa obecność promieniowanego pola magnetycznego wytwarzanego przez linie energetyczne 50 Hz i 60 Hz. Po wykryciu obecności takiego pola, w dolnym lewym rogu wyświetlacza zaczyna migać trójkątny wskaźnik ostrzegawczy. W celu wykrycia linii energetycznej dolny koniec rurki czujników lokalizatora musi znajdować się blisko linii energetycznej, która jest pod napięciem sieciowym, więc zawsze w takich sytuacjach należy zachować szczególną ostrożność.

Uwagi:

1. Kable ekranowane (w stalowym oplocie lub pancerzu) nie zostaną zlokalizowane.
2. Wykrycie linii energetycznej jest sygnalizowane na wyświetlaczu.

### Wymazywanie

Gdy znajdujące się w pobliżu duże metalowe objekty, takie jak ogrodzenia czy kontenery transportowe, zaburzają sygnał lokalizatora M-Scan, można w prosty sposób zamaskować tło pola magnetycznego poprzez naciśnięcie przycisku

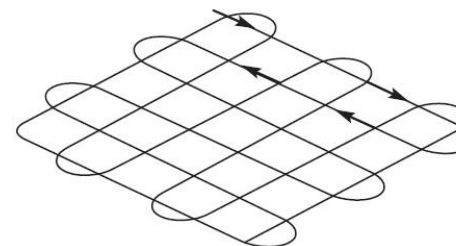
wymazywania oznaczonego symbolem . Na wyświetlaczu na chwilę pojawią się litery "tun" potwierdzające aktywowanie funkcji wymazywania, a lokalizator M-Scan zostanie ponownie wyzerowany. W celu całkowitego usunięcia wpływu zakłóceń może być konieczne zmniejszenie czułości lokalizatora. W celu wyłączenia funkcji wymazywania i powrotu do ustawień fabrycznych należy dwukrotnie nacisnąć przycisk oznaczony symbolem . W przypadku trudności z wyzerowaniem lokalizatora M-Scan należy zmniejszyć czułość i spróbować ponownie.

### Zanurzanie w wodzie

Odcinek rurki czujników lokalizatora może być zanurzany w wodzie, ale nie bardziej niż do miejsca, gdzie rurka styka się z obudową. Obudowa wykonana z tworzywa nie powinna mieć nigdy bezpośredniego kontaktu z wodą.

### Przeszukiwanie

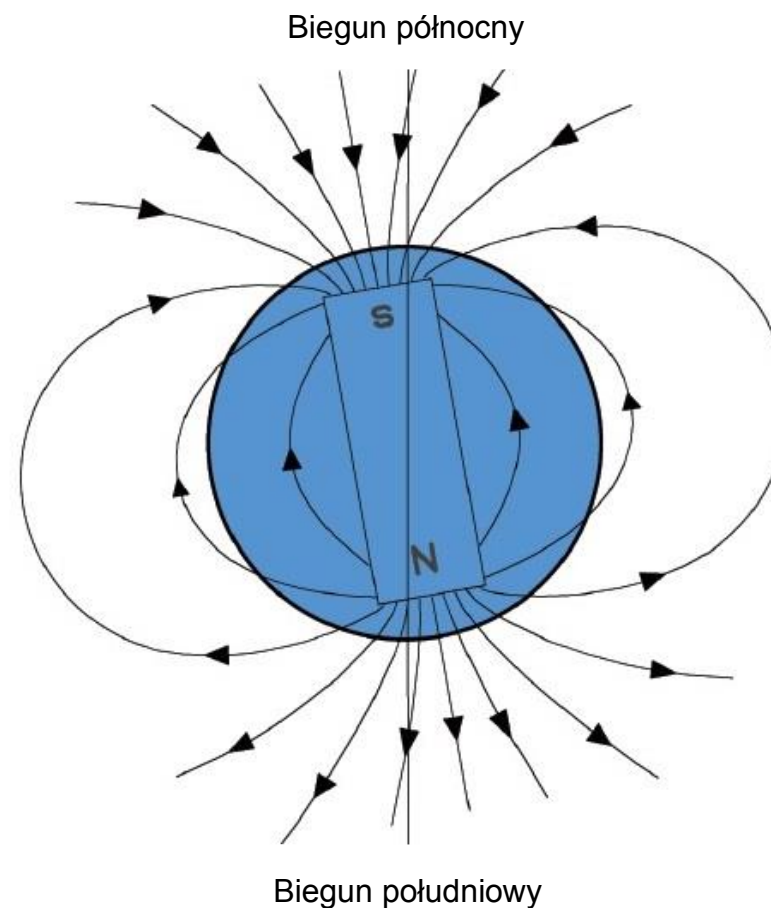
Trzymaj lokalizator M-Scan pod kątem około 45° względem powierzchni gruntu. Przeszukuj obszar z boku na bok, starając się trzymać koniec rurki czujników zawsze na tej samej wysokości. Przesuwaj lokalizator nad powierzchnią gruntu znakując za każdym razem miejsca, w których znalazłeś obiekt. Wykonaj ponowne przeszukiwanie całego obszaru wzdłuż linii siatki znajdującej się pod kątem 90° do linii siatki wykorzystanej przy pierwszym przeszukiwaniu.



Gdy wybrany obszar został już przeszukany, można ustalić dokładne położenie znalezionych obiektów – należy wówczas trzymać lokalizator M-Scan pionowo i przesuwając wzdłuż obiektu w jednym kierunku, a następnie w poprzek pod kątem 90° do poprzedniego kierunku. Różne objekty mogą dawać różne profile sygnałowe, więc określenie wielkości i kształtu tych obiektów jest uzależnione m.in. od doświadczenia użytkownika. Więcej szczegółów można znaleźć w notach aplikacyjnych.

Magnetometr C.Scope M-Scan jest przeznaczony do wykrywania obecności obiektów żelaznych i stalowych poprzez wykrywanie pola magnetycznego, które je otacza. Pole magnetyczne Ziemi jest wszechobecne i tworzy tzw. tło magnetyczne, ale lokalizator M-Scan pomija tło pola magnetycznego dzięki czemu jest w stanie wykrywać nawet niewielkie zmiany pola.

Siła i kierunek ziemskiego pola magnetycznego są zmienne i zależne geograficznie, jako skutek lokalnego ukształtowania geologicznego oraz pochodna szerokości geograficznej. Na równiku pole ma orientację horyzontalną (poziomą), natomiast na północnym i południowym biegunie magnetycznym orientacja pola jest wertykalna (pionowa) – igła kompasu próbuje wskazać kierunek prosto w dół. Pomiędzy tymi dwoma skrajnościami ziemskie pole magnetyczne "wchodzi do wnętrza" półkuli północnej lub "wychodzi z wnętrza" półkuli południowej (patrz rysunek z prawej strony).



Rys. 1. Linie pola magnetycznego Ziemi "wchodzące do wnętrza" półkuli północnej lub "wychodzące z wnętrza" półkuli południowej

Mineralogia otaczających skał może powodować lokalne zaburzenia pola magnetycznego – w niektórych rzadkich przypadkach nawet całkowite odwrócenie polaryzacji pola.

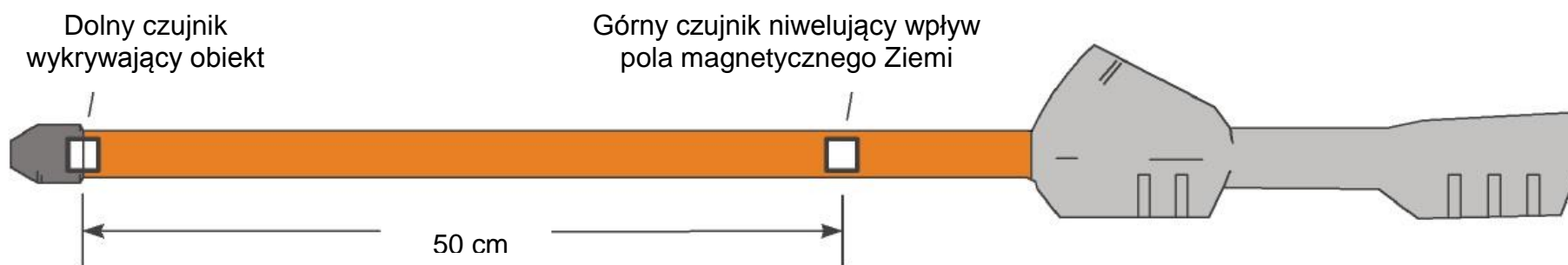
Graficzne zobrazowanie pola magnetycznego Ziemi zostało przedstawione na Rys. 1. Należy zauważyć, że magnetyczny biegun północny jest odchyłony o kilka stopni od rzeczywistego kierunku północnego oraz że w rzeczywistości jest on biegunem południowym (S). Strzałki na linii sił pola magnetycznego pokazują taki kierunek, który powinna również wskazać igła kompasu umieszczone na danej linii. Ponieważ przeciwieństwa się przyciągają, to biegun północny igły kompasu jest przyciągany do bieguna południowego w jądrze planety.

Siła i kierunek ziemskiego pola magnetycznego zmieniają się również wraz z upływem czasu. Rdzeń Ziemi (płynne żelazo) jest w ciągłym ruchu, a położenie biegunów północnego i południowego na naszej planecie ulega stopniowym zmianom. Twórcy map zaznaczają na nich zachodzące zmiany i ich szybkość.

Pole magnetyczne zmienia się również w wyniku oddziaływania pola magnetycznego planety z wiatrem słonecznym, co czasami może prowadzić do zaburzeń linii sił pola, a w konsekwencji do nieprzewidywalnych zmian.

Lokalizator M-Scan kompensuje wszystkie te zmiany, czyniąc wyszukiwanie obiektów ukrytych w ziemi łatwiejszym.

Lokalizator M-Scan jest wyposażony w dwa zespoły czujników oddalonych od siebie o około 50 cm. Górny czujnik, położony bliżej obudowy lokalizatora, jest głównie odpowiedzialny za pomiar tła pola magnetycznego (zazwyczaj pola magnetycznego Ziemi), które jest następnie wykorzystywane do wyeliminowania wpływu tego tła na wynik pomiaru pola magnetycznego. Dolny czujnik znajduje się najbliżej powierzchni gruntu w wyniku czego jest pod największym wpływem pola magnetycznego pochodzącego od obiektów znajdujących się w ziemi. Taki układ różnicowy jest czasami określany mianem "gradiometru". To sprawia, że lokalizator M-Scan jest niewrażliwy na pole magnetyczne Ziemi, niezależnie od jego orientacji i natężenia.

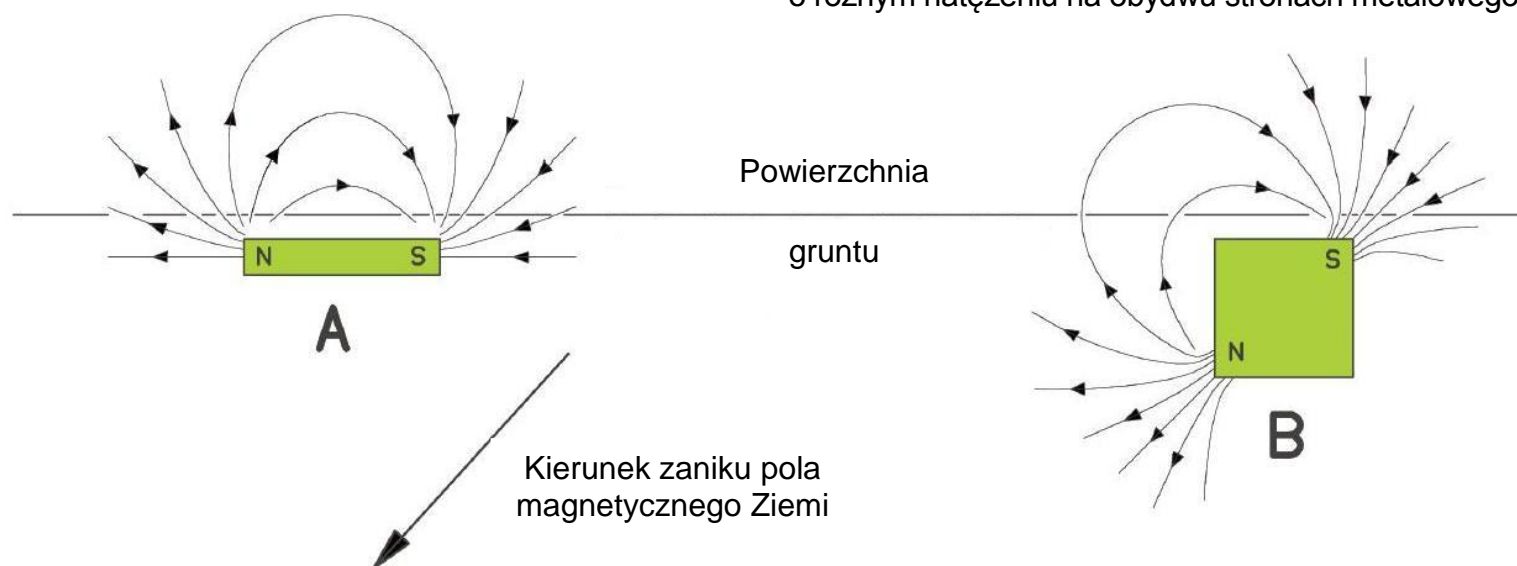


Rys. 2. Lokalizator C-Scope M-Scan z dwoma oddalonymi czujnikami



Obiekty metalowe mają tendencję do koncentrowania wokół siebie linii pola magnetycznego, zakłócając tym samym rozkład pola magnetycznego Ziemi. Pole magnetyczne wytwarzane przez obiekty metalowe ma taką samą orientację, jak ziemskie pole magnetyczne.

Jeżeli obiekt metalowy ma płaski kształt i jest ułożony w ziemi poziomo (A) to przez magnetometr będzie widziany jako poziomy "odcinek magnesu" i będzie wytwarzał biegun północny (N) na swoim północnym końcu oraz biegun południowy (S) o podobnej sile na przeciwnym końcu. Jednakże, jeśli obiekt ma znaczne rozmiary w kierunku pionowym w głąb gruntu (B) to "odcinek magnesu" odchyli się od położenia poziomego, dopasowując się w ten sposób do ziemskiego pola magnetycznego. W tym przypadku biegun północny (N) będzie znajdował się głębiej w ziemi niż biegun południowy (S), a wytwarzane pole magnetyczne przy powierzchni gruntu nie będzie już takie silne. W ten sposób można znaleźć maksima w rozkładzie pola magnetycznego o różnym natężeniu na obydwu stronach metalowego obiektu.




Rys. 3. Schemat pokazujący jak pionowy wymiar (grubość) zakopanego obiektu może powodować asymetryczną odpowiedź przy powierzchni gruntu w strefach, w których pole magnetyczne Ziemi ma znaczny zanik

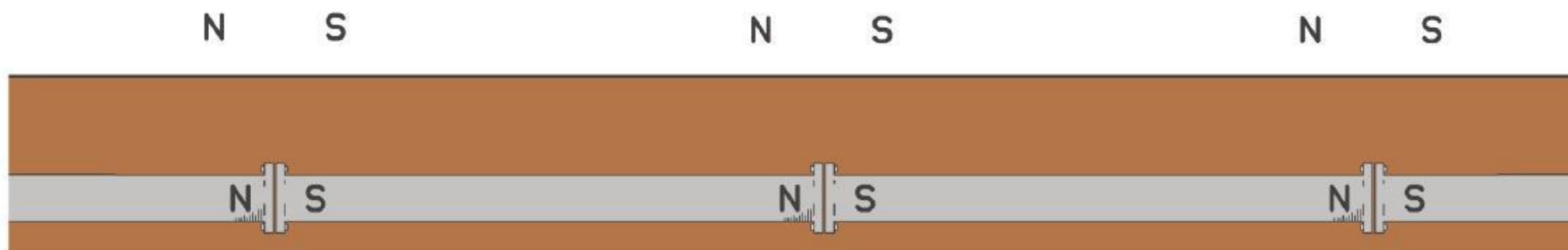


Obiekty metalowe i stalowe oddziałują inaczej. Obiekty stalowe mogą być namagnesowane na stałe, a więc mogą wytwarzać pole magnetyczne o rozkładzie niezgodnym z ziemskim polem magnetycznym i o dużo wyższym natężeniu. Dzięki temu mogą być lokalizowane nawet z odległości wielu metrów. Zakopany pręt stalowy, umieszczony pionowo w gruncie, może natomiast dawać efekt pojedynczego bieguna magnetycznego, północnego lub południowego, gdyż drugi koniec pręta (a więc i drugi biegun magnetyczny) może znajdować się na tyle głęboko, że w ogóle nie będzie widziany przez magnetometr.

W przypadku rur stalowych lub żelaznych biegnących w poprzek przeszukiwanego obszaru może powstać cała seria kolejnych biegunów północnych i południowych wzdłuż długości rury. Gdy żelazna rura jest zakończona złączami kołnierzowymi, to każdy odcinek rury może zachowywać się jak oddzielny magnes. Złącza kołnierzowe mogą być widziane na powierzchni gruntu przez magnetometr jako gwałtowne zmiany polaryzacji  $N \leftrightarrow S$ .

W związku z tym, gdy nastąpi taka gwałtowna zmiana polaryzacji  $N \leftrightarrow S$ , na wyświetlaczu lokalizatora M-Scan pojawia się symbol kołnierza  .

Przy ostrożnym korzystaniu z lokalizatora M-Scan oraz mając wiedzę o długości odcinków rur można zlokalizować złącza kołnierzowe. W przypadku rur stalowych może również zachodzić efekt gwałtownej zmiany polaryzacji  $N \leftrightarrow S$  wzdłuż pojedynczego odcinka rury w innych miejscach niż złącza kołnierzowe. Wynika to z trwałego namagnesowania materiału podczas produkcji lub użytkowania.

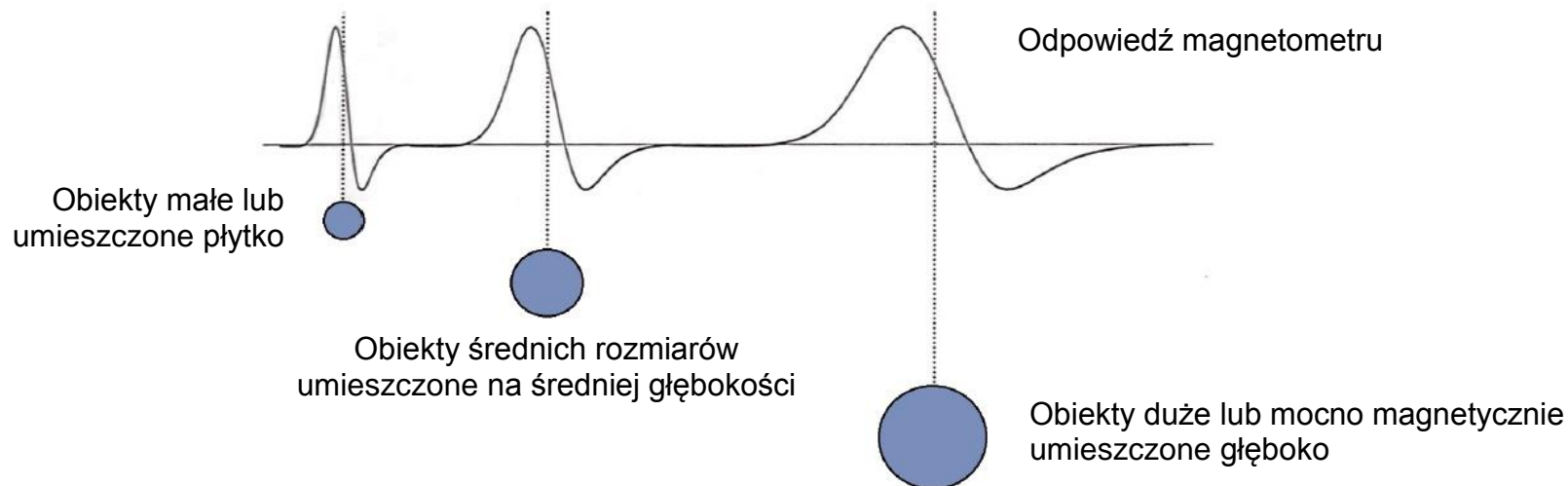


Rys. 4. Rury żelazne mogą być widziane jako seria długich "odcinków magnesu" z gwałtownymi zmianami polaryzacji  $N \leftrightarrow S$  w złączach kołnierzowych


W niektórych sytuacjach, poprzez ocenę reakcji magnetometru, istnieje możliwość oszacowania głębokości, na której obiekt znajduje się w gruncie. Małe, płytko umieszczone obiekty mogą wytwarzać tak samo silny sygnał, jak obiekty, które są większe, ale umieszczone znacznie głębiej. Różnica jednak polega na tym, że duże obiekty umieszczone głęboko powodują "szeroką" odpowiedź, podczas, gdy małe obiekty umieszczone płytko – "wąską" odpowiedź z wyraźnie występującym maksimum w chwili, gdy koniec rurki czujników lokalizatora jest przesuwany nad obiektem. Rozróżnienie między "śmieciami powierzchniowymi" a obiektami umieszczonymi głęboko może być niemożliwe.


Elektromagnetyczne "zanieczyszczenie" środowiska wynikające z jednoczesnego działania wielu różnych, przenikających się wzajemnie technologii może powodować zakłócenia w reakcji magnetometru. W takich okolicznościach może być konieczne zastosowanie dodatkowych metod identyfikacji obiektów (w celu zapoznania się z innymi urządzeniami lokalizacyjnymi należy odwiedzić stronę [www.cscopelocators.com](http://www.cscopelocators.com)).

Na obszarach przemysłowych lub typowo domowych grunt może być zanieczyszczony kawałami żelaza lub stali, przez co lokalizacja obiektów jest niezwykle utrudniona. Zaleca się wówczas powtórzenie wyszukiwania po zredukowaniu czułości lub uniesieniu lokalizatora M-Scan około 50 cm nad powierzchnię gruntu – małe obiekty położone w pobliżu powierzchni gruntu nie zostaną wykryte.

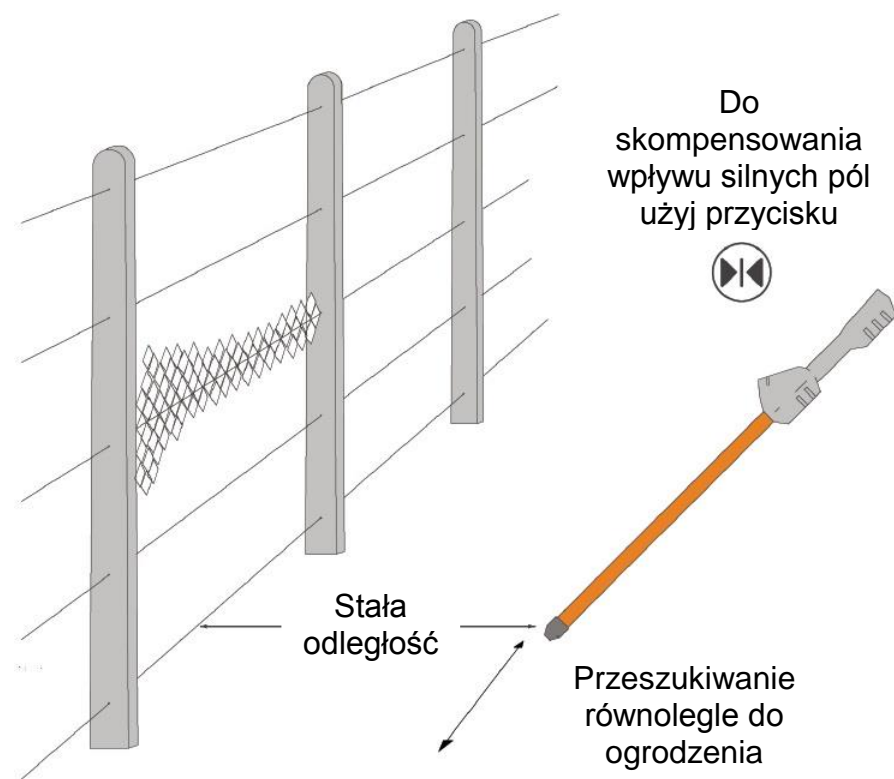


Rys. 5. Odpowiedź magnetometru na obiekty umieszczone na różnych głębokościach – amplituda odpowiedzi może być taka sama, ale odpowiedź może być znacznie szersza, co oznacza, że obiekt znajduje się dalej od czujnika

Jedną z cech lokalizatora M-Scan jest funkcja "wymazywania" aktywowana naciśnięciem przycisku oznaczonego symbolem . Na etapie produkcji lokalizator jest skalibrowany w taki sposób, że nie reaguje na ziemskie pole magnetyczne, które stanowi wartość odniesienia. W niektórych przypadkach korzystniej jest jednak zmienić wartość odniesienia w celu skompensowania wpływu dużych namagnesowanych lub mogących się namagnesować obiektów takich, jak np. metalowe ogrodzenia czy znajdujące się w pobliżu pojazdy z kontenerami transportowymi, które również mogą się charakteryzować obecnością dużego pola magnetycznego. Wykonanie takiej dodatkowej kompensacji umożliwi lokalizowanie obiektów znajdujących się w pobliżu innych magnetycznych obiektów.

Po naciśnięciu przycisku "wymazywania" następuje ponowne wyzerowanie lokalizatora M-Scan, przy czym nowa wartość odniesienia nie ulega zmianie, nawet wówczas, gdy zostanie zmieniony poziom czułości. Przycisk "wymazywania" można naciskać wielokrotnie – za każdym razem lokalizator M-Scan zostanie wyzerowany. Może się zdarzyć, że lokalne zaburzenia pola magnetycznego są tak silne, że wyzerowanie lokalizatora nie będzie możliwe. W takich przypadkach należy zmniejszyć poziom czułości i ponownie nacisnąć przycisk "wymazywania". W celu wyłączenia funkcji wymazywania i powrotu do ustawień fabrycznych należy dwukrotnie nacisnąć przycisk oznaczony symbolem .

Podczas korzystania z funkcjonalności "wymazywania" należy utrzymywać stałą odległość oraz kąt od dużych obiektów.

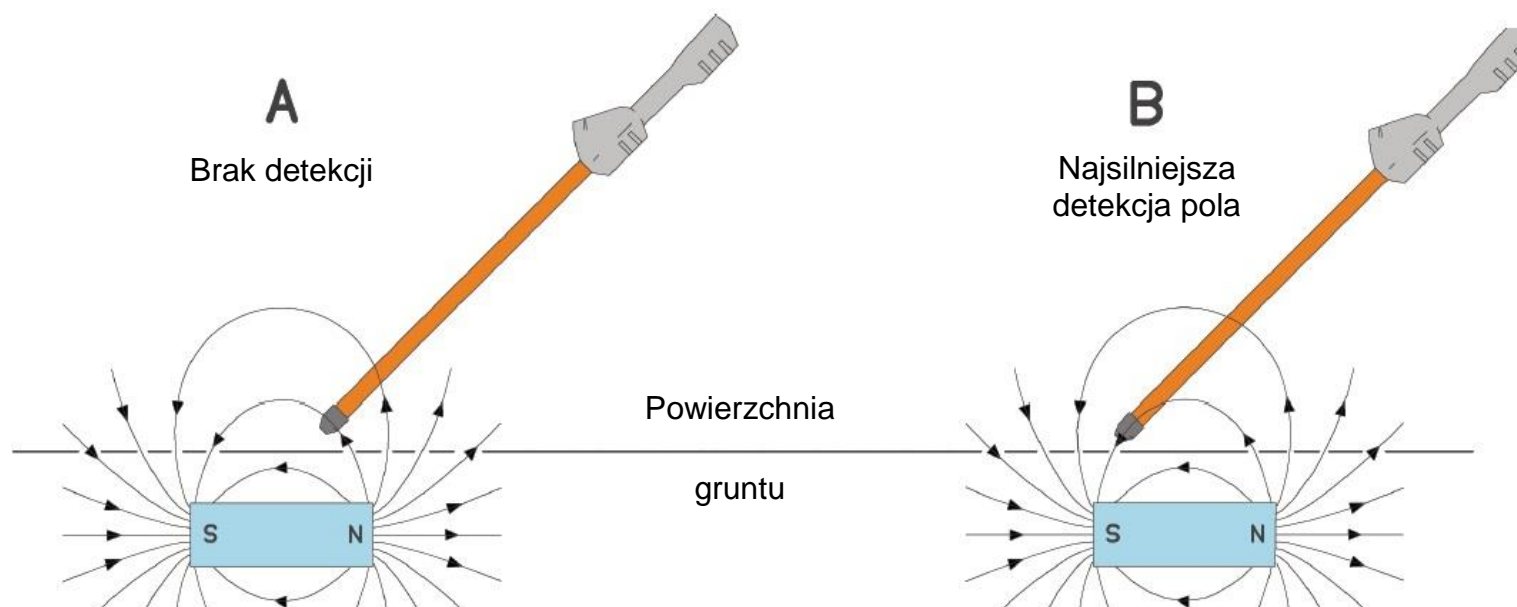


Rys. 6. Cechą lokalizatora M-Scan jest funkcja "wymazywania", która maskuje lokalne zakłócenia pola magnetycznego z pobliskich obiektów takich jak np. ogrodzenia z siatki stalowej

Czujniki lokalizatora M-Scan są położone wzdłuż osi rurki lokalizatora. Gdy rurka lokalizatora jest umieszczona pod kątem prostym do linii strumienia magnetycznego (A) to pole nie zostanie wykryte. Gdy linie strumienia magnetycznego są równoległe do rurki lokalizatora (B) to zostanie uzyskana najsilniejsza odpowiedź. Gdy lokalizator jest ustawiony pod pewnym kątem względem powierzchni gruntu to punkt, w którym zostanie uzyskana najsilniejsza odpowiedź może nie znajdować się bezpośrednio nad obiektem.

Ma to również znaczenia na obszarach średnich szerokości geograficznych, gdzie pole magnetyczne wnika w głąb Ziemi pod kątem, więc przedmioty mogą wytwarzać pole, które będzie pod kątem względem rurki lokalizatora nawet wtedy, gdy rurka znajduje się w pozycji pionowej.

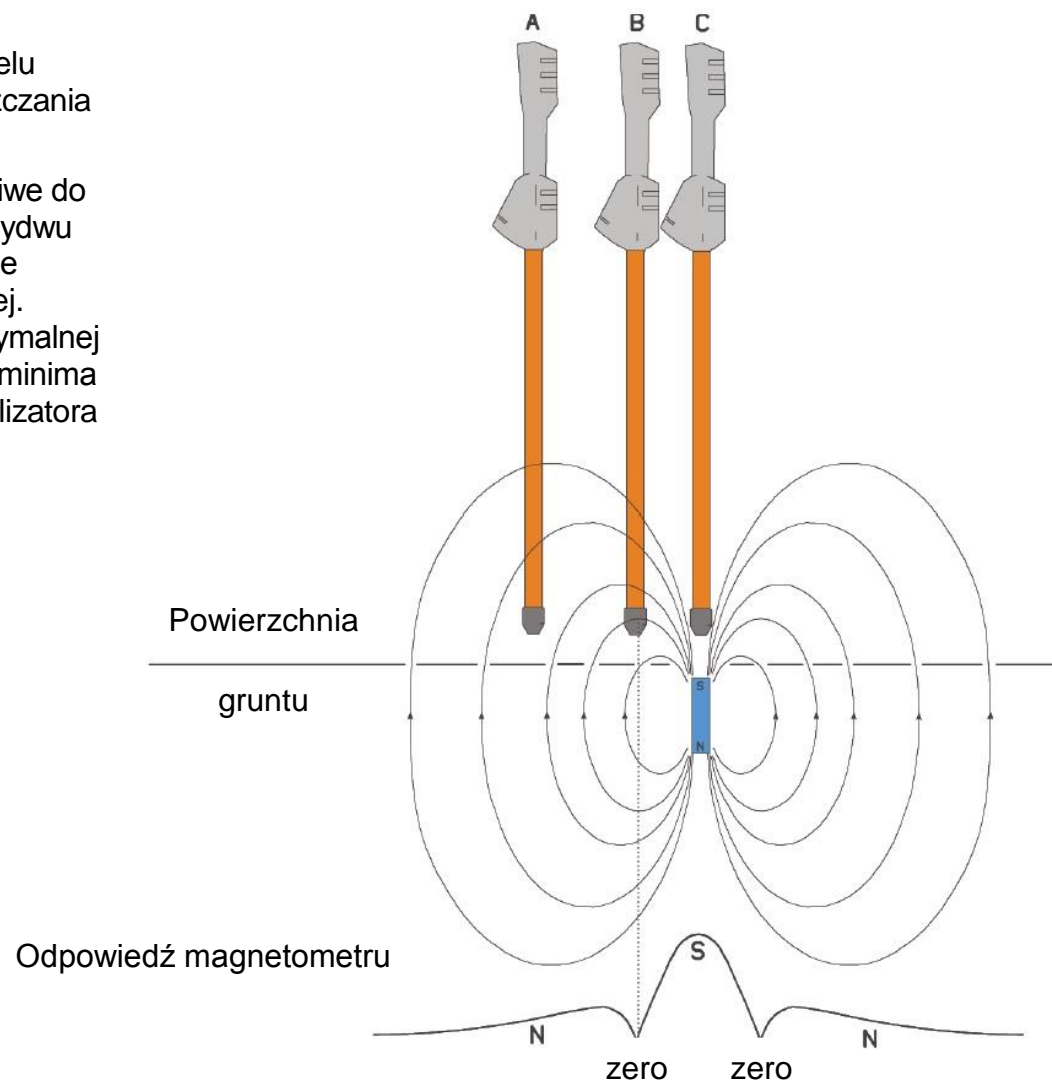
Maksymalna wartość sygnału zostanie wykryta wówczas, gdy linie strumienia magnetycznego będą równoległe do rurki lokalizatora. Ważne, aby przemieszczać się nad obiektem od lewej do prawej i od prawej do lewej tak, żeby zwizualizować obraz obiektu, który znajduje się pod powierzchnią gruntu i określić jego środek.



Rys. 7. Pole nie zostanie wykryte jeżeli rurka lokalizatora jest umieszczona pod kątem prostym do linii strumienia magnetycznego (A), gdy linie strumienia magnetycznego będą równoległe do rurki lokalizatora (B) to zostanie uzyskana najsilniejsza odpowiedź

Pojedynczy element magnetyczny znajdujący się blisko powierzchni gruntu może wywołać efekt występowania wielu wartości maksymalnych wykrywanych podczas przemieszczania lokalizatora.

Na rysunku z prawej strony widać dwa mniejsze, ale możliwe do oznaczenia, listki boczne (położenie A) usytuowane po obydwu stronach wartości maksymalnej (położenie C), wyznaczone podczas używania lokalizatora M-Scan w pozycji pionowej. Należy zauważyć, że po obydwu stronach wartości maksymalnej występują nie tylko zauważalne listki boczne, ale również minima (tzw. zera, położenie B) w miejscach, w których rurka lokalizatora jest umieszczona pod kątem prostym do strumienia magnetycznego.



Rys. 8. Wartość maksymalna oraz minima (tzw. zera)

## **Sprzedaż i serwis urządzeń:**

**Złote Runo Sp. z o. o.**

ul. Koszykowa 59 lok. 2

00-660 Warszawa

tel.: 22 622 69 43, 22 621 01 28

fax.: 22 622 69 40

e-mail: [info@zloteruno.pl](mailto:info@zloteruno.pl)

**Part No B1091E Issue 1**