

ASTAT

EMC I SYSTEMY POMIAROWE

KATALOG POMIESZCZEŃ EKRANOWANYCH ELEKTROMAGNETYCZNIE

☎ 61 848 88 71

✉ emc@astat.pl

🌐 www.astat-emc.pl



WSTĘP

ASTAT dostarcza rozwiązania przeznaczone do ograniczania przenikania energii elektromagnetycznej pomiędzy wydzieloną przestrzenią a jej otoczeniem. Oferowane systemy mogą służyć zarówno do ochrony urządzeń przed zewnętrznymi zaburzeniami, jak i do ograniczania emisji generowanej przez elektronikę pracującą wewnątrz ekranowanej strefy.

Dobór rozwiązania zależy od wymaganej skuteczności ekranowania, zakresu częstotliwości, rozmiaru badanego obiektu, liczby niezbędnych interfejsów oraz sposobu użytkowania systemu. Inne wymagania dotyczą stałego pomieszczenia przeznaczonego do ochrony informacji, inne – mobilnego stanowiska serwisowego, a jeszcze inne – niewielkiego boxa używanego do testowania urządzeń radiowych.

ASTAT wspiera klienta w całym procesie – od analizy potrzeb i doboru technologii, przez opracowanie sposobu integracji, aż po montaż, uruchomienie i pomiary potwierdzające parametry gotowego systemu.



ZASADA DZIAŁANIA EKRANU ELEKTROMAGNETYCZNEGO

Skuteczność systemu ekranowania zależy nie tylko od właściwości zastosowanego materiału, ale przede wszystkim od zachowania ciągłości elektrycznej całej obudowy.

Każde połączenie, otwór, drzwi, przepust instalacyjny lub kanał wentylacyjny może stać się miejscem przenikania energii elektromagnetycznej. Z tego względu projekt ekranowania powinien obejmować wszystkie powierzchnie ograniczające chronioną przestrzeń: ściany, sufit, podłogę, otwory budowlane oraz instalacje przechodzące przez granicę ekranu.

Materiały przewodzące tworzą barierę powodującą odbicie i absorpcję części padającej energii elektromagnetycznej. W praktyce o końcowej skuteczności systemu często decydują jednak nie parametry materiału bazowego, lecz jakość połączeń, sposób wykonania zakładów, uszczelnienie drzwi oraz integracja filtrów i przepustów.

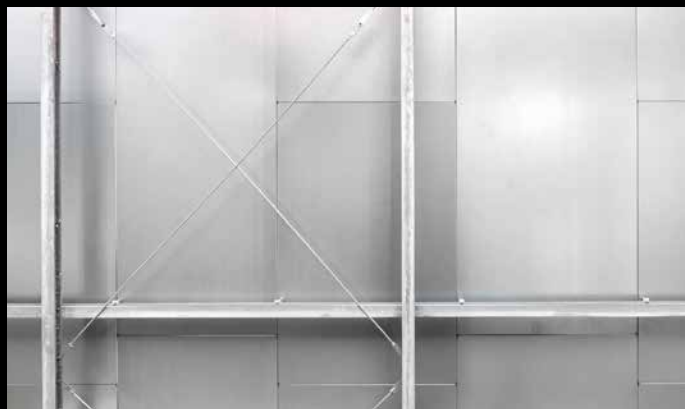
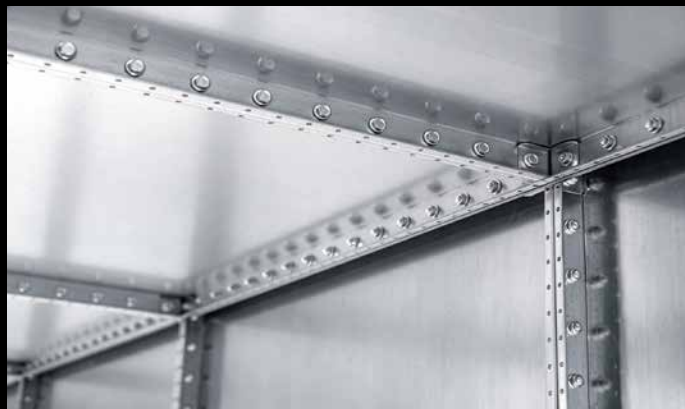
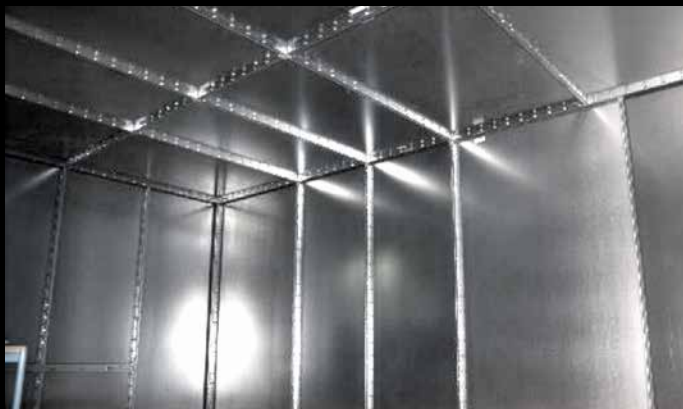
Dlatego nawet materiał charakteryzujący się wysoką skutecznością ekranowania nie zapewni wymaganych parametrów, jeżeli zostanie przerwany przez nieekranowany przewód, niewłaściwie wykonany otwór lub element niepołączony galwanicznie z pozostałą częścią ekranu.

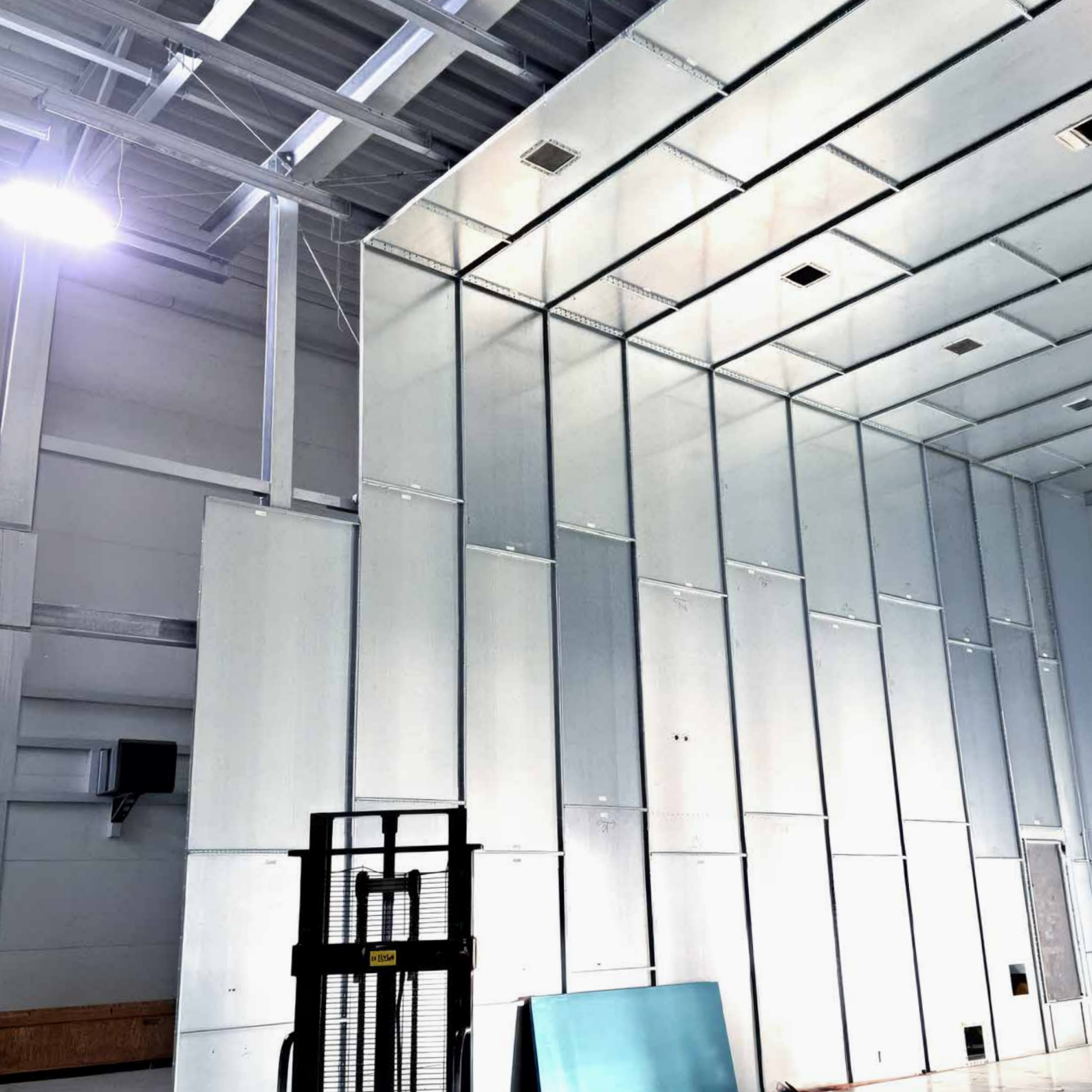


KLATKI FARADAYA

ZE STALI

Stalowe klatki Faradaya ASTAT to rozwiązania przeznaczone do skutecznego ekranowania elektromagnetycznego. Zapewniają ochronę przed zakłóceniami zewnętrznymi oraz ograniczają emisję sygnałów, tworząc stabilne środowisko pracy dla urządzeń i systemów. Dzięki modułowej konstrukcji mogą być dostosowane do indywidualnych wymagań. Znajdują zastosowanie m.in. w laboratoriach EMC, obiektach badawczych, przemyśle oraz infrastrukturze krytycznej.





KLATKI FARADAYA

Z WŁÓKNINY EKRANUJĄCEJ

Pomieszczenia ekranowane za pomocą włókniny przewodzącej stanowią alternatywę dla ciężkich, samonośnych klatek wykonywanych z paneli stalowych.

Rozwiązanie wykorzystuje istniejące przegrody budowlane jako podłoże, na którym układana jest ciągła warstwa materiału przewodzącego. Dzięki niewielkiej grubości ekranu technologia umożliwia zachowanie znacznej części dostępnej powierzchni pomieszczenia oraz późniejsze wykonanie standardowego wykończenia architektonicznego.

System może obejmować ściany, sufit i podłogę, tworząc zamkniętą przestrzeń elektromagnetyczną. W zależności od wymaganej skuteczności ekranowania stosuje się jedną lub większą liczbę warstw włókniny.

Rozwiązanie jest szczególnie użyteczne w obiektach, w których istotne są mała masa systemu, ograniczona ingerencja w konstrukcję budynku oraz możliwość dostosowania ekranowania do istniejącej geometrii pomieszczenia.

Pomieszczenia tego typu mogą służyć do ochrony informacji przetwarzanych w systemach teleinformatycznych, ograniczania zewnętrznych zakłóceń RF oraz wydzielania stref przeznaczonych do pracy z wrażliwą aparaturą elektroniczną.





NAMIOTY EKRANOWANE

Namiot ekranowany pozwala na szybkie utworzenie wydzielonej przestrzeni RF bez konieczności wykonywania trwałych zmian budowlanych.

Ściany namiotu powstają z elastycznej tkaniny przewodzącej, połączonej z lekką konstrukcją nośną. System może być rozkładany, przenoszony oraz stosowany okresowo w różnych lokalizacjach.



Rozwiązanie jest przeznaczone do pomiarów wstępnych, prac serwisowych, ochrony urządzeń podczas wykonywania operacji wymagających ograniczenia łączności radiowej oraz czasowego zabezpieczenia stanowisk elektronicznych.

W porównaniu ze stałą klatką Faradaya namiot zapewnia znacznie większą mobilność oraz krótszy czas instalacji. Ograniczeniem pozostaje niższa odporność mechaniczna, większa podatność na uszkodzenia materiału i zależność parametrów od poprawnego zamknięcia wejścia oraz wykonania połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami.



Podstawę systemu stanowią samonośna rama oraz zewnętrzna powłoka wykonana z tkaniny przewodzącej. Materiał może być prowadzony również pod podłogą, dzięki czemu tworzy zamkniętą obudowę elektromagnetyczną.

Wejście realizowane jest za pomocą wielowarstwowej zakładki, zamka przewodzącego lub systemu dociskowego. W rozwiązaniach wymagających częstego dostępu możliwe jest zastosowanie przedsionka ograniczającego chwilowe otwarcie całej przestrzeni ekranowanej.

Wszystkie szwy, połączenia i narożniki zapewniają ciągłość elektryczną. Podstawowym zadaniem elementów ramy jest utrzymanie geometrii oraz prawidłowego naprężenia tkaniny.



BOXY EKRANOWANE

LABORATORYJNE

Laboratoryjny box ekranowany jest niewielką obudową przeznaczoną do odizolowania badanego urządzenia od otaczającego środowiska elektromagnetycznego.

Pozwala na wykonywanie testów modułów radiowych, urządzeń IoT, terminali komunikacyjnych, anten, odbiorników oraz innych układów elektronicznych bez konieczności wykorzystywania pełnowymiarowej komory.

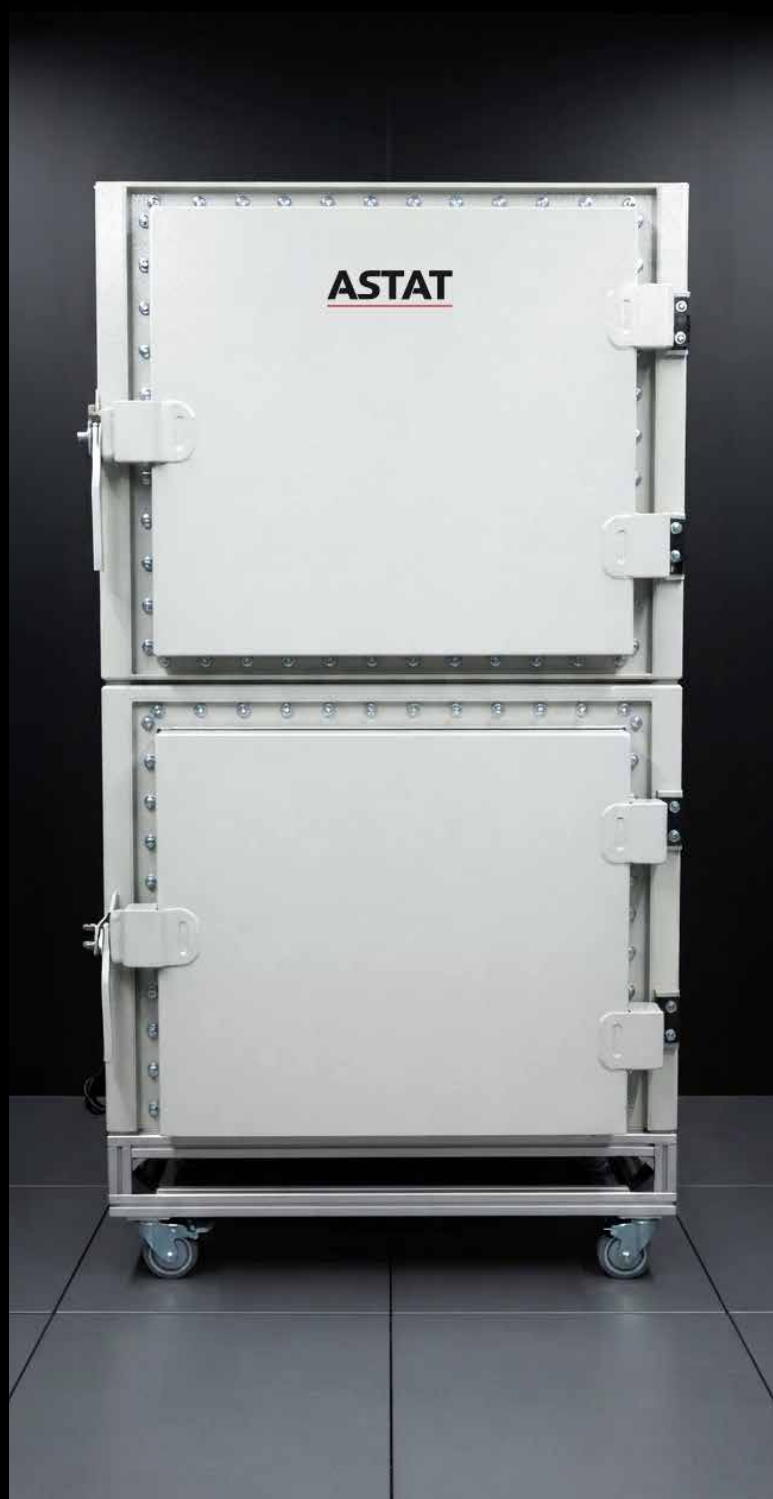
Box ogranicza odbiór sygnałów zewnętrznych oraz emisję generowaną przez urządzenie umieszczone wewnątrz. Umożliwia tym samym tworzenie bardziej powtarzalnych warunków pomiarowych i zmniejszenie wpływu lokalnych sieci radiowych, telefonii komórkowej oraz innych źródeł RF.

Rozwiązanie może być wykorzystywane w laboratoriach badawczo-rozwojowych, działach kontroli jakości, serwisach, na produkcji oraz podczas automatycznych testów końcowych.

Obudowa wykonywana jest z materiału przewodzącego, najczęściej blachy stalowej lub aluminiowej. Pokrywa albo drzwi są wyposażone w uszczelkę elektromagnetyczną zapewniającą wielopunktowy kontakt na całym obwodzie zamknięcia.

Wnętrze może zostać wyłożone materiałem absorpcyjnym ograniczającym odbicia fal elektromagnetycznych. Ma to szczególne znaczenie podczas testów urządzeń wyposażonych w anteny, ponieważ metalowa obudowa bez absorberów tworzyłaby silnie rezonansowe środowisko.

W zależności od aplikacji box może działać jako prosta osłona RF albo jako niewielkie, kontrolowane stanowisko do badań radiowych.



BOXY EKRANOWANE

INFORMATYKA ŚLEDICZA

Box ekranowany stosowany w informatyce śledczej służy do ograniczenia komunikacji radiowej pomiędzy zabezpieczonym urządzeniem a zewnętrznymi sieciami.

Rozwiązanie wykorzystywane jest podczas pracy z telefonami komórkowymi, tabletami, urządzeniami IoT, modułami komunikacyjnymi oraz innymi nośnikami wyposażonymi w interfejsy bezprzewodowe.

Ograniczenie łączności może zmniejszać ryzyko zdalnej modyfikacji danych, synchronizacji z usługami sieciowymi, odebrania polecenia kasowania informacji lub automatycznej zmiany zawartości urządzenia.

Box pozwala jednocześnie na wykonywanie czynności analitycznych przy zachowaniu kontrolowanego środowiska elektromagnetycznego.

W odróżnieniu od klasycznego laboratoryjnego boxa RF obudowa stosowana w informatyce śledczej musi umożliwiać fizyczną obsługę urządzenia znajdującego się wewnątrz.



W zależności od konfiguracji wykorzystuje się:

- ekranowane rękawice manipulacyjne,
- przezroczyste ekranowane okno obserwacyjne,
- filtrowane zasilanie,
- przewody do ekstrakcji danych,
- filtrowane interfejsy USB lub Ethernet,
- wewnętrzne oświetlenie,
- przepusty światłowodowe,
- uchwyty i organizery na zabezpieczone urządzenia.

Kluczowe jest zachowanie ekranowania również podczas wykonywania czynności manualnych.

Elementy elastyczne, rękawy i okna powinny być trwale połączone galwanicznie z korpusem obudowy.



AKCESORIA

DRZWI SZCZELNE ELEKTROMAGNETYCZNIE

Drzwi ekranowane stanowią kluczowy element komory EMC, zapewniając ciągłość ekranu elektromagnetycznego w miejscu najbardziej narażonym na powstawanie nieszczelności. Konstrukcja oparta na stalowym skrzydle, ramie ekranowanej oraz systemie wielopunktowego docisku z przewodzącymi uszczelkami gwarantuje wysoką skuteczność ekranowania oraz niezawodność podczas intensywnej eksploatacji.

Drzwi przeznaczone są do pracy w laboratoriach EMC oraz komorach typu ALSE i mogą być wykonane jako jedno-, dwuskrzydłowe lub przesuwne, z napędem ręcznym lub automatycznym. Konstrukcja umożliwia montaż absorberów elektromagnetycznych na powierzchni skrzydła oraz integrację z systemami kontroli dostępu.

Parametry techniczne:

- skuteczność ekranowania: ≥ 100 dB,
- zakres częstotliwości pracy:
od 9 kHz do 40 GHz,
- stalowa konstrukcja z przewodzącymi uszczelkami stykowymi,
- wielopunktowy system docisku zapewniający wysoką szczelność elektromagnetyczną,
- możliwość wykonania w wersji ręcznej, elektrycznej lub pneumatycznej.

Taka konstrukcja zapewnia utrzymanie parametrów ekranowania całej komory EMC zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm badawczych.



TEST IN
PROGRESS



AKCESORIA

RAMKI OKIENNE SZCZELNE ELEKTROMAGNETYCZNIE

Ekranowana ramka okienna umożliwia zachowanie dopływu światła i widoczności bez pozostawienia niezabezpieczonego otworu w ekranie pomieszczenia.

System składa się z metalowej ramy oraz powierzchni przezroczystej wyposażonej w element przewodzący. Najczęściej wykorzystywana jest metalowa siatka o drobnym oczku albo szyba pokryta przezroczystą warstwą przewodzącą.

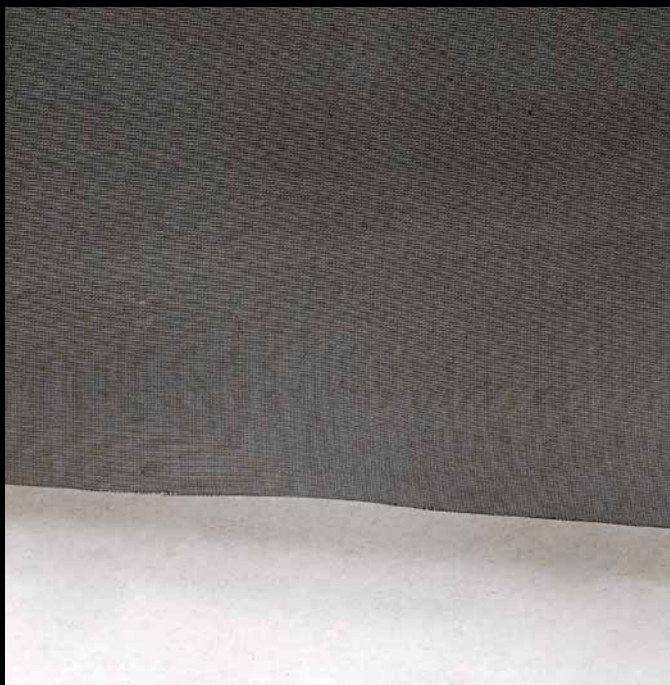
Rama musi być połączona galwanicznie z ekranem ściany na całym obwodzie otworu. Niewystarczające połączenie w jednym z narożników lub zastosowanie nieprzewodzących elementów montażowych może znacząco pogorszyć końcową skuteczność ekranowania.

Skuteczność ekranowania: co najmniej 40 dB w zakresie do 6 GHz.

Ekranowane okna znajdują zastosowanie w:

- pomieszczeniach kontrolnych,
- laboratoriach,
- kancelariach i strefach chronionych,
- pomieszczeniach obserwacyjnych,
- komorach pomiarowych,
- stanowiskach informatyki śledczej,
- ekranowanych pomieszczeniach medycznych i badawczych.

Dobór rozwiązania powinien uwzględniać nie tylko skuteczność ekranowania, lecz również wymaganą widoczność, odporność mechaniczną, ochronę przeciwpożarową i sposób utrzymania powierzchni w czystości.



AKCESORIA

INSTALACJA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA

Kompleksowa instalacja elektryczna i teletechniczna zapewnia niezawodne zasilanie oraz obsługę systemów pomiarowych, sterujących i komunikacyjnych w obiektach specjalistycznych. Infrastruktura obejmuje rozdział energii elektrycznej, dedykowane obwody zasilające, system uziemienia, oświetlenie, instalacje niskoprądowe oraz okablowanie teletechniczne przeznaczone do transmisji danych i integracji urządzeń laboratoryjnych.

Rozwiązanie projektowane jest z uwzględnieniem wysokich wymagań dotyczących bezpieczeństwa, kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), niezawodności pracy oraz możliwości rozbudowy i integracji z systemami automatyki budynkowej, monitoringu oraz kontroli dostępu.





AKCESORIA

SYSTEMY SANITARNE

Projektujemy oraz wykonujemy kompleksowe instalacje sanitarne, wentylacyjne, klimatyzacyjne i centralnego ogrzewania, dostosowane do wymagań nowoczesnych obiektów przemysłowych, laboratoryjnych oraz technicznych. Nasze rozwiązania zapewniają optymalne parametry środowiskowe, odpowiednią jakość powietrza oraz stabilne warunki pracy urządzeń i procesów technologicznych.



Realizujemy systemy gwarantujące niezawodną eksploatację pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach, takich jak serwerownie, laboratoria, pomieszczenia technologiczne czy strefy produkcyjne. Dobieramy rozwiązania z uwzględnieniem efektywności energetycznej, bezpieczeństwa oraz obowiązujących norm i standardów, integrując instalacje z systemami automatyki budynkowej (BMS), monitoringu oraz zarządzania mediami.

Dzięki doświadczeniu w realizacji inwestycji dla przemysłu i infrastruktury krytycznej dostarczamy instalacje zapewniające wysoką niezawodność, komfort użytkowania oraz długoterminową, bezawaryjną pracę obiektu.





AKCESORIA

SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA

Projektujemy oraz wdrażamy zaawansowane systemy gaszenia gazem i kontroli dostępu, przeznaczone do ochrony pomieszczeń specjalistycznych oraz infrastruktury o kluczowym znaczeniu dla ciągłości działania obiektu. Rozwiązania te znajdują zastosowanie m.in. w serwerowniach, centrach przetwarzania danych, laboratoriach, rozdzielniach elektrycznych oraz pomieszczeniach technologicznych.

Systemy gaszenia gazem umożliwiają szybkie i skuteczne tłumienie pożaru bez ryzyka uszkodzenia urządzeń elektronicznych, aparatury czy cennych zasobów. Dobieramy odpowiednie środki gaśnicze oraz konfigurację instalacji zgodnie z obowiązującymi normami, zapewniając wysoką skuteczność działania i bezpieczeństwo użytkowników.

Systemy kontroli dostępu pozwalają na precyzyjne zarządzanie uprawnieniami, rejestrację zdarzeń oraz zabezpieczenie dostępu do stref o podwyższonym poziomie bezpieczeństwa. Integrujemy je z systemami sygnalizacji pożaru, monitoringu wizyjnego (CCTV), systemami alarmowymi oraz automatyką budynkową (BMS), tworząc kompleksowe środowisko zarządzania bezpieczeństwem obiektu.





AKCESORIA

FILTRY EMISJI UJAWNIAJĄCEJ

Filtry emisji ujawniającej ograniczają przenoszenie sygnałów elektromagnetycznych przez przewody zasilające, sterujące i sygnałowe przekraczające granicę pomieszczenia ekranowanego.

Stanowią uzupełnienie klatek Faradaya, pomieszczeń chronionych, kontenerów specjalnych oraz infrastruktury teleinformatycznej. Ich zadaniem jest ograniczenie emisji przewodzonej wychodzącej z chronionej strefy oraz zmniejszenie wpływu zaburzeń zewnętrznych na urządzenia pracujące wewnątrz.

W zależności od zastosowania filtry mogą być przeznaczone do:

- instalacji jednofazowych i trójfazowych,
- obwodów napięcia stałego,
- linii sterujących i alarmowych,
- instalacji niskoprądowych,
- wybranych interfejsów transmisji danych.

ASTAT dobiera filtry do rzeczywistej konfiguracji instalacji i wymaganej skuteczności ekranowania.





tesch[®]

100Vac

40897
um 01/14
In 2x1A

tesch
0.5µF
250VAC 440Vdc
06/24 CE

AKCESORIA

FILTRY EMISJI UJAWNIAJĄCEJ

Zakres realizacji może obejmować analizę obwodów, dobór filtrów, opracowanie panelu filtracyjnego, integrację z klatką Faradaya, montaż oraz pomiary odbiorowe.

Ostateczne parametry rozwiązania zależą od rodzaju instalacji, wymaganej tłumienności, prądu roboczego, warunków środowiskowych i przyjętej metody weryfikacji.

Filtry emisji ujawniającej znajdują zastosowanie w:

- pomieszczeniach do przetwarzania informacji chronionych,
- kancelariach niejawnych,
- centrach przetwarzania danych,
- laboratoriach EMC,
- ekranowanych kontenerach,
- mobilnych stanowiskach dowodzenia,
- infrastrukturze krytycznej,
- obiektach wojskowych i telekomunikacyjnych.

W każdym przypadku filtr należy traktować jako część kompletnej granicy elektromagnetycznej, obejmującej również ekran pomieszczenia, drzwi, wentylację, przepusty i system uziemienia.







PIOTR WRÓBEL

 538 978 523

 p.wrobel@astat.pl

ASTAT
EMC I SYSTEMY POMIAROWE



 61 848 88 71

 emc@astat.pl

 www.astat-emc.pl