GPAD 40+

BLACKHEATER

Elastyczna folia grzewcza na bazie grafenu

Samoprzylepna, cienka i elastyczna folia grzewcza zawierająca przewodzącą warstwę na bazie grafenu drukowaną na podłożu PET.
Przeznaczona do lekkich, jednorodnych aplikacji zarządzania ciepłem o niskim poborze mocy.

Numer produktu	GPAD 40+
Typ dokumentu	BLF-FILM-1-400
Wersja	1.1
Ostatnia aktualizacja	02/07/2026

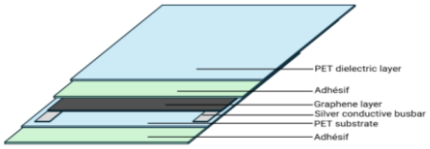
Przegląd produktu

Atrybut	Opis
Rodzina produktów	Elastyczna drukowana folia grzewcza
Technologia grzewcza	Przewodząca warstwa na bazie grafenu drukowana na PET
Format klejący	Folia samoprzylepna; dobór kleju i zgodność z podłożem do walidacji dla każdej aplikacji
Nominalna konfiguracja elektryczna	48 V DC, 77 W
Format standardowy	330 × 330 mm

Typowe zastosowania

Zarządzanie ciepłem baterii i elektroniki pokładowej, ogrzewanie szaf elektrycznych i elektronicznych, ochrona przed kondensacją oraz lokalne utrzymywanie temperatury tam, gdzie wymagane jest grzanie niskim napięciem.
Uwaga integracyjna: GPAD 40+ jest komponentem przeznaczonym do integracji w systemie sterowanym. Ostateczna wydajność zależy od podłoża, interfejsu klejącego, temperatury otoczenia, izolacji, przepływu powietrza i strategii regulacji temperatury.

Budowa elastycznej folii grzewczej



Rysunek 1 – Przekrój warstw: warstwa dielektryczna PET, warstwa grafenowa, srebrna magistrala przewodząca, podłoże PET i tylny klej.

Warstwa / element	Funkcja
Warstwa dielektryczna	Ochronna warstwa wierzchnia zapewniająca izolację elektryczną i ochronę powierzchni
Warstwa grafenowa	Przewodząca warstwa drukowana generująca ciepło metodą Joule'a
Srebrne magistrale przewodzące	Dystrybucja prądu na zaciskach folii grzewczej
Podłoże PET	Elastyczna podpora mechaniczna

Właściwości mechaniczne i fizyczne

Właściwość	Wartość
Wymiary standardowe	330 × 330 mm
Całkowita grubość	370 µm
Masa powierzchniowa	716 g/m²
Masa pojedynczego panelu	78 g
Minimalny promień gięcia	2 mm

Chemikonics sp. z o.o

Biuro: Bóżnicza 15/6, 61-751 Poznań, Polska
Siedziba/Magazyn: Graniczna 63a, 62-081 Przeźmierowo, Polska
Chemikonics.com – sales@chemikonics.com – tel: +48 573 678 608

Warunki środowiskowe

Warunek	Ocena / status
Temperatura pracy otoczenia	-40 °C do +100 °C
Krótkotrwała odporność temperaturowa	+120 °C

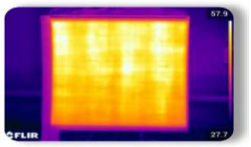
Charakterystyki elektryczne

Parametr	Wartość
Nominalne napięcie zasilania	48 V DC
Maksymalne napięcie zasilania	48 V DC
Nominalna moc	77 W przy 48 V
Nominalny prąd	1,6 A przy 48 V
Rezystancja elektryczna folii grzewczej	30 Ω
Charakterystyka elektryczna	Omowa; rezystancja pozostaje zasadniczo stała w zakresie temperatury pracy
Gęstość mocy obszaru aktywnego	0,109 W/cm² przy 77 W (obliczone dla obszaru aktywnego 300 × 200 mm)
Gęstość mocy obszaru całkowitego	0,07 W/cm² przy 77 W (obliczone dla formatu standardowego 330 × 330 mm)

Zasada regulacji: Regulacja temperatury powinna wykorzystywać zewnętrzną sondę temperatury ze sterownikiem ON/OFF lub regulatorem PID. Regulacja nie może opierać się na monitorowaniu rezystancji elektrycznej folii grzewczej.

Wydajność termiczna

Warunek badania	Wynik
Warunek badania	Standardowe ciśnienie i temperatura
Moc referencyjna	77 W
Zmierzona odpowiedź termiczna	60 s do osiągnięcia ok. 60 °C



Rysunek 2 – Obraz w podczerwieni przy 77 W: jednorodne ogrzewanie ok. 60 °C w warunkach referencyjnych.

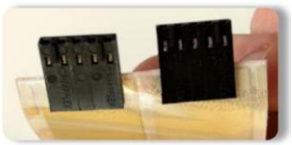
Integracja i montaż

Temat integracji	Wymaganie / zalecenie
Interfejs klejący	Usunąć wkładkę ochronną z tyłu folii grzewczej. Nanieść folię na czystą, odtłuszczoną powierzchnię. Mocno docisnąć, aby usunąć uwięzione pęcherzyki powietrza i uniknąć zagnieceń.
Zgodność z podłożem	Podłoże musi być zgodne z temperaturą aplikacji. Może być wykonane z polimeru, kompozytu lub metalu.

Podłączenie elektryczne i sterowanie

Koncepcja podłączenia

- Zaciski umieszczone na zaciskach magistrali.
- Obudowa złącza szybkiego zamontowana na zaciskach.
- Obudowa złącza szybkiego dostarczona z dwoma przewodami: dodatnim i ujemnym.
- Nie przekraczać maksymalnego napięcia zasilania 48 V DC.



Temat sterowania	Wskazówki
Zalecana metoda sterowania	Termostat ON/OFF lub regulator temperatury PID z zewnętrzną sondą temperatury
Regulacja oparta na rezystancji	Nie dotyczy: rezystancja elektryczna pozostaje zasadniczo stała z temperaturą
Ochrona systemu	Do określenia przez integratora

Logistyka, dostępność i personalizacja

Temat	Specyfikacja / status
Format standardowy	330 × 330 mm
Personalizacja	Wymiary mogą być dostosowane na specjalne zamówienie, z zastrzeżeniem wykonalności technicznej i przeglądu aplikacji
Przechowywanie	Przechowywać płasko, bez zagnieceń, w suchym środowisku

Środki ostrożności przy obsłudze i integracji

- Nie zginać, składać, ciąć, nakłuwać ani miejscowo przeciążać folii grzewczej.
- Przechowywać folię płasko podczas składowania i obsługi; unikać zagnieceń przed klejeniem.
- Zwalidować adhezję, izolację, regulację temperatury i ochronę elektryczną w końcowym montażu produktu.
- Stosować odpowiednie praktyki okablowania niskonapięciowego i weryfikować złącza przed włączeniem napięcia.
- Nie używać bez zwalidowanej strategii regulacji temperatury w aplikacjach wrażliwych termicznie.

Zastrzeżenie

Informacje zawarte w niniejszej Karcie Danych Technicznych opierają się na danych dostępnych w dniu przeglądu i są udostępniane w celu selekcji produktów oraz wskazówek integracyjnych. Nie zastępują kwalifikacji specyficznych dla danej aplikacji. Klient lub integrator jest odpowiedzialny za walidację folii grzewczej w finalnym systemie, w tym zachowania termicznego, ochrony elektrycznej, adhezji, odporności środowiskowej i zgodności z przepisami. BLACKLEAF może aktualizować specyfikacje w miarę postępu kwalifikacji produktu.