GPAD 10+

BLACKHEATER

Elastyczna folia grzewcza na bazie grafenu

Cienka i elastyczna folia grzewcza zawierająca przewodzącą warstwę na bazie grafenu drukowaną na podłożu PET. Przeznaczona do niskonapięciowych aplikacji grzewczych wymagających lekkiego, jednorodnego zarządzania ciepłem.

Zaprojektowana do zasilania z mobilnego powerbanku.

Numer produktu	BLF-FILM-0-100
Typ dokumentu	Karta Danych Technicznych
Wersja	1.1
Ostatnia aktualizacja	11/06/2026

Atrybut	Opis
Rodzina produktów	BLACKHEATER – Elastyczna folia grzewcza niskonapięciowa na bazie grafenu
Technologia grzewcza	Przewodzący tusz na bazie grafenu
Format złącza	Złącza zaciskowe z dedykowaną obudową zatrzaskową i przewodem USB-C żeńskim
Nominalna konfiguracja elektryczna	5 V DC, 8 W
Format standardowy	150 × 100 mm

Typowe zastosowania

Mobilny system grzewczy dla komfortu osobistego, integracja z odzieżą, ogrzewanie terrariów / gadów / małych zwierząt; komponent integrowalny w systemach DIY.

Uwaga integracyjna: GPAD 10+ jest niskonapięciową folią grzewczą przeznaczoną do integracji w systemie sterowanym. Ostateczna wydajność zależy od podłoża, odprowadzania ciepła, temperatury otoczenia, izolacji, przepływu powietrza, strategii regulacji temperatury i warunków montażu przez użytkownika.

Budowa grzałki

Warstwa / element	Funkcja
Podłoże PET / powłoka wierzchnia	Elastyczna podpora mechaniczna / warstwa bazowa
Warstwa grzewcza na bazie grafenu	Przewodząca warstwa drukowana generująca ciepło metodą Joule'a
Srebrne ścieżki przewodzące	Dystrybucja prądu i interfejs połączeniowy
Obudowa zaciskowa / zatrzaskowa	Mechaniczny i elektryczny interfejs między ścieżkami srebrnymi a zestawem kabli
Zestaw kabli USB-C	Niskonapięciowe połączenie zasilania z zasilaczem 5 V DC

Właściwości mechaniczne i fizyczne

Właściwość	Wartość
Wymiary standardowe	150 × 100 mm
Całkowita grubość	400 µm
Masa powierzchniowa	1066 g/m²
Masa jednej płytki	16 g
Minimalny promień gięcia	2 mm
Format klejący	Folia nie zawiera zintegrowanej warstwy klejącej

Warunki środowiskowe

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

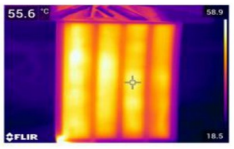
Charakterystyki elektryczne

Parametr	Wartość
Nominalne napięcie zasilania	5 V DC
Maksymalne napięcie zasilania	Stosować wyłącznie zatwierdzoną konfigurację 5 V DC, chyba że określono inaczej.
Nominalna moc	8 W przy 5 V
Nominalny prąd	1,8 A przy 5 V
Rezystancja elektryczna grzałki	2,8 Ω
Charakterystyka elektryczna	Omowa; rezystancja pozostaje zasadniczo stała w zakresie temperatury pracy
Całkowita gęstość mocy folii	0,07 W/cm² (wartość źródłowa; zgodnie z definicją obszaru aktywnego)

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 grzałki.

Wydajność termiczna

Warunek badania	Wynik
Warunek badania	Standardowe ciśnienie i temperatura
Moc referencyjna	8 W
Maksymalna temperatura pracy	58 °C przy 8 W
Zmierzona odpowiedź termiczna	60 s do osiągnięcia ok. 58 °C



Rysunek – Obraz w podczerwieni przy 8 W: zmierzona temperatura powierzchni ok. 58 °C w warunkach referencyjnych.

Zastrzeżenie termiczne: Temperatura powierzchni i czas odpowiedzi są w dużym stopniu zależne od warunków integracji. Wartości muszą być zweryfikowane w finalnym montażu.

Integracja i montaż

Temat integracji	Wymaganie / zalecenie
Zgodność z podłożem	Zależna od aplikacji; do walidacji na docelowym podłożu
Metoda aplikacji	Finalną metodę integracji określa integrator. Unikać zagnieceń, ostrych zgięć i miejscowego przeciążenia podczas montażu.

Podłączenie elektryczne i sterowanie

Koncepcja podłączenia

- Ścieżki srebrne są podłączane za pomocą złączy zaciskowych i dedykowanej obudowy zatrzaskowej.
- Dedykowany żeński zestaw kabli USB-C jest podłączany do obudowy zaciskowej.
- Zasilacz musi być zgodny z wymaganym poziomem prądu niskonapięciowego.
- Regulowany zasilacz 5 V DC zdolny do dostarczenia ≥1,8 A.
- Okablowanie elektryczne i ochrona muszą być zwalidowane w finalnym systemie.

Logistyka, dostępność i personalizacja

Temat	Specyfikacja / status
Format standardowy	100 × 150 mm
Opcje złączy	Zestaw kabli USB-C (male) podłączony do dedykowanej obudowy zaciskowej w konfiguracji standardowej

Temat	Specyfikacja / status
Przechowywanie	Przechowywać płasko, bez zagnieceń, w suchym środowisku

Środki ostrożności przy obsłudze i integracji

- Nie zginać, składać, nakłuwać ani miejscowo przeciążać folii grzewczej.
- Nie ciąć ani modyfikować grzałki, chyba że modyfikacja została zatwierdzona przez BLACKLEAF.
- Przechowywać folię płasko podczas składowania i obsługi; unikać zagnieceń przed integracją.
- Zwalidować zasilacz, polaryzację złącza, ochronę okablowania i regulację temperatury w końcowym montażu produktu.
- Unikać narażenia na wilgoć, promieniowanie UV lub agresywne środowiska, chyba że zapewniono odpowiednią ochronę.
- Nie używać bez zwalidowanej strategii regulacji temperatury w aplikacjach wrażliwych termicznie.