

Opracowanie

Wodoodporność części wykonanych w MJF

Wodoodporność to bardzo powszechna właściwość służąca do wyróżnienia produktu na tle innych, poprzez jego szczelność i ochronę przed wodą. Istnieje międzynarodowa norma, kod IP, szacująca poziom ochrony przed przenikaniem różnych materiałów cechujący obudowę części mechanicznych lub obudowę elektryczną, którą można zastosować jako podstawę sklasyfikowania ten sposób produktu.

Podsumowanie

Kod IP klasyfikuje obudowy według poziomu ochrony przed pyłem i wodą – jaki zapewniają. Jest on często stosowany w różnych branżach, szczególnie w przypadku towarów konsumenckich.

Test ochrony IP zapewnia punkt w kontekście możliwości materiałów i technologii pod względem wodoodporności. Klienci mogą wytwarzać obudowy, które mogą osiągać IP66/IP67.

W razie potrzeby testy należy przeprowadzić dla każdego projektu. Kod IP jest nadawany dla każdego produktu osobno, ponieważ w dużym stopniu zależy od geometrii obudowy.

Zastosowania dla elementów drukowanych z użyciem MJF

Istnieje kilka zidentyfikowanych zastosowań, w których przypadku pewne poziomy wodoodporności i ochrony IP mogą być przydatne. Główne zastosowania związane ze stopniem ochrony IP osiągalnym w przypadku elementów drukowanych HP Multi Jet Fusion to obudowy elektroniki i części mechaniczne.

Obudowy elektroniki

Istnieją różne normy, jakie muszą spełnić obudowy elektroniczne, szczególnie jeśli mają być one produktami końcowymi z częściami wydrukowanymi z użyciem HP Multi Jet Fusion 3D. Oprócz pewnego poziomu IP, w większości przypadków powinny wykazywać stopień ochrony dla obudów przeciwogniowych i obudów elektrycznych, w zależności od napięcia i natężenia wewnętrznego urządzeń.

HP 3D High Reusability PA12 zaklasyfikowano jako UL94 HB, co nie ma zastosowania dla większości obudów przeciwogniowych.

Tym niemniej prototypy obudów elektronicznych nie muszą spełniać wszystkich wymagań elektrycznych i dotyczących ochrony ppoż. Przeprowadzone zostaną próby, w ramach których wytwarzane będą części posiadające stopień IP niezbędny do walidacji pewnych aspektów produktu.

Szczegółowa lista potencjalnych zastosowań części końcowych i prototypów, w przypadku których wymagane są pewne stopnie ochrony IP, które mogą zapewnić części HP Multi Jet Fusion 3D, ujęto poniżej

Prototypy

Każdy prototyp obudowy elektronicznej, dla której wymagany jest poziom ochrony do IP66/IP67 może być dobrym rozwiązaniem do wydrukowania w technologii HP Multi Jet Fusion 3D.

© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Oto kilka przykładów:

Tabela 3 Potencjalne zastosowania HP Multi Jet Fusion 3D, prototypy obudowy elektrycznej

Produkt	Strefy
Odkurzacz	Strefy o niskiej temperaturze (poniżej 50°C)
wkrętarka	Strefy o niskiej temperaturze (poniżej 50°C)
Maszyna do szycia	Wszystkie
Oczyszczacz powietrza	Strefy o niskiej temperaturze (poniżej 50°C)
Pralka	Strefy o niskiej temperaturze (poniżej 50°C)
Oprawy oświetleniowe	Wszystkie

Części końcowe

Istnieją 2 różne możliwości, w ramach których można wprowadzić technologię HP Multi Jet Fusion 3D z HP 3D High Reusability PA12, jako metodę produkcji obudowy części elektronicznych w przypadku komponentów końcowych:

- Części HP Multi Jet Fusion 3D z HP 3D High Reusability PA12 można zastosować w każdej obudowie elektronicznej z zabezpieczonymi obwodami niskonapięciowymi (SELV) i ograniczeniem prądowym (LPS), np. w urządzeniach zasilanych przez USB.
 - Definicja SELV: Układ SELV, to układ elektryczny, w którym napięcie nie może przekroczyć ELV (napięcie obniżone: napięcie AC < 50 Vrms i napięcie < 120 V) w warunkach normalnych i w warunkach pojedynczej awarii, w tym w przypadku zwarcia doziemnego innych obwodów.
 - Definicja LPS: Obwody LPS to obwody zasilane ze źródła z ograniczeniem prądowym. Obwody LPS są podłączone do strony obciążenia bezpiecznika, przerywnika, PTC lub sieci regulacyjnej. Zazwyczaj obwody LPS ograniczają moc poniżej 100 VA lub prąd <5/8 A; zależnie od tego, które ograniczenie jest większe. Obwody po stronie zasilania nie są zasilane przez LPS i muszą posiadać obudowę pożarową.
- Części Multi Jet Fusion 3D z HP 3D High Reusability PA12 nie mogą być używane jako obudowy przeciwogniowe ani obudowy elektryczne. Jednak mogą być stosowane jako obudowy mechaniczne urządzenia elektronicznego, jeśli zastosowano też inny materiał zapewniający te funkcje.,

Poniżej podano kilka przykładów produktów z zabezpieczonymi obwodami niskonapięciowymi (SELV) i ograniczeniem prądowym (LPS):

Tabela 1 Potencjalne zastosowania HP Multi Jet Fusion 3D, jako obudów produktów końcowych

Produkt	Uwagi
Mysz komputerowa	Dla otoczenia przemysłowego oferowana jest wersja IP65
Głośnik	Konieczne SELV i LPS. Głośniki wodoodporne klasyfikuje się, jako IPX5, IPX6, lub wyżej
Wentylatory	Konieczne SELV i LPS. Wentylatory w łazienkach mogą wymagać do IP67, zależnie od lokalizacji.
Oświetlenie	Konieczne SELV i LPS. Światła w łazienkach mogą wymagać do IP67, zależnie od lokalizacji.

Strefy łazienkowe

Istnieją pewne ciekawe zastosowania w kwestii wyposażenia łazienek, kiedy to można zastosować części drukowane HP Multi Jet Fusion 3D z HP 3D High Reusability PA12. Przykładowo wentylatory lub światła. W przypadku stosowania w łazienkach, produkty te muszą spełniać określone wymagania ochrony IP, w zależności od strefy ich umiejscowienia. Strefy w łazience są podzielone, w zależności od ryzyka kontaktu z wodą lub źródłem zasilania elektrycznego.

Stopień IP wymagany dla każdej strefy w łazience oraz definicja stref zależy od ustawodawstwa danego kraju. Przykładowo bieżąca wersja przepisów brytyjskich to BS7671:2008. Jednak stosowane stopnie IP są bardzo podobne (od IP64 do IP67) i części MJF mogą spełnić te wymagania.

Obudowa mechaniczna

Obudowy mechaniczne nie podlegają wymaganiom w zakresie ochrony przeciwpożarowej lub elektrycznej. Z tego względu istnieją części, które można wytwarzać za pomocą HP Multi Jet Fusion 3D, zarówno do prototypowania oraz produkcji części końcowych. Niektóre przykłady to obudowa łańcucha przekładniowego oraz osłona silnika enkodera.

Przegląd kodów IP

Stopień ochrony najczęściej wyrażany jest, jako "IP", po którym następują dwie cyfry, np. IP67, które określają ochronę środowiskową zapewnianą przez obudowę.

Stopień IP (Ochrona przed wnikaniem) zazwyczaj posiada dwie (lub trzy) cyfry:

- Ochrona przed ciałami stałymi: Pierwsza cyfra (Ochrona przed ciałami obcymi) oznacza stopień zabezpieczenia urządzenia przed cząsteczkami.
- Ochrona przed płynami: druga cyfra (Ochrona przed wodą) wskazuje zakres ochrony przed wodą.
- Ochrona przed uderzeniami: często pomijana, trzecia cyfra nie jest częścią IEC 60529.



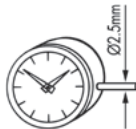



© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Kod IP (Międzynarodowe oznaczenie ochronne, czasami interpretowane jako oznaczenie ochrony przed wnikaniem) jest zdefiniowany w normie IEC (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna) 529 (norma międzynarodowa EN ISO 60529/UNE 20324).

Pierwsze oznaczenie – Ochrona przed ciałami obcymi, stałymi

Tabela 2 Znaczenie pierwszego wskaźnika w kodzie IP



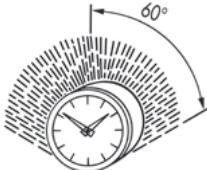



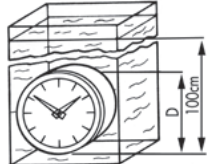
Indeks	Ochrona przed kontaktem	Ochrona przed ciałami stałymi:	Przykład graficzny
0	Brak szczególnej ochrony	Brak szczególnej ochrony	
1	Tył dłoni, pięść	Duże ciała obce $\varnothing > 50 \text{ mm}$	
2	Palce	Średnie ciała obce $\varnothing > 12.5 \text{ mm}$	
3	Narzędzia i przewody itp. o grubości $> 2,5 \text{ mm}$	Małe ciała obce $\varnothing > 2,5 \text{ mm}$	
4	Narzędzia i przewody itp. o grubości $> 1 \text{ mm}$	Ziarniste ciała obce $\varnothing > 1 \text{ mm}$	
5	Całkowita ochrona (ograniczone przenikanie dopuszczalne)	Ochrona przed pyłem, osady pyłu dopuszczalne, ale ich objętość nie może wpływać na funkcjonowanie urządzenia	
6	Całkowita ochrona	Pyłoodporne/pyłoszczelne; całkowicie zabezpieczone przed pyłem	

© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. Informacje zwarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

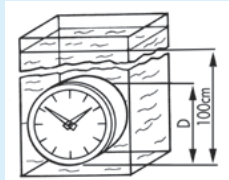
Drugie oznaczenie – Ochrona przed wodą, płynami

Tabela 3 Znaczenie drugiego oznaczenia w kodzie IP

Indeks	Ochrona przed wodą	Ochrona przed warunkami	Przykład graficzny
0	Brak szczególnej ochrony	Brak szczególnej ochrony	
1	Woda kapiąca/spadająca pionowo	Zabezpieczenia przed kroplami wody – kondensacja/lekki deszcz	
2	Woda rozpryskiwana pod kątem do 15° od pionu	Zabezpieczenia przed kroplami wody – lekki deszcz z wiatrem	
3	Woda rozpryskiwana pod kątem do 60° od pionu	Zabezpieczenie przed rozpyloną wodą – duża ulewa	
4	Woda rozpryskiwana ze wszystkich kierunków (ograniczone przenikanie dopuszczalne)	Zabezpieczenie przed rozbryzgami wody ze wszystkich kierunków	
5	Strumienie wody pod niskim ciśnieniem ze wszystkich kierunków (ograniczone przenikanie dopuszczalne)	Zabezpieczenie przed strumieniami wody ze wszystkich kierunków	
6	Strumienie wody pod wysokim ciśnieniem ze wszystkich kierunków (ograniczone przenikanie dopuszczalne)	Zabezpieczenie przed strumieniami wody o sile podobnej do pełnego morza	
7	Tymczasowe zanurzenie, 15 cm do 1 m	Zabezpieczenie przed skutkami zanurzenia	

© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. Informacje zwarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

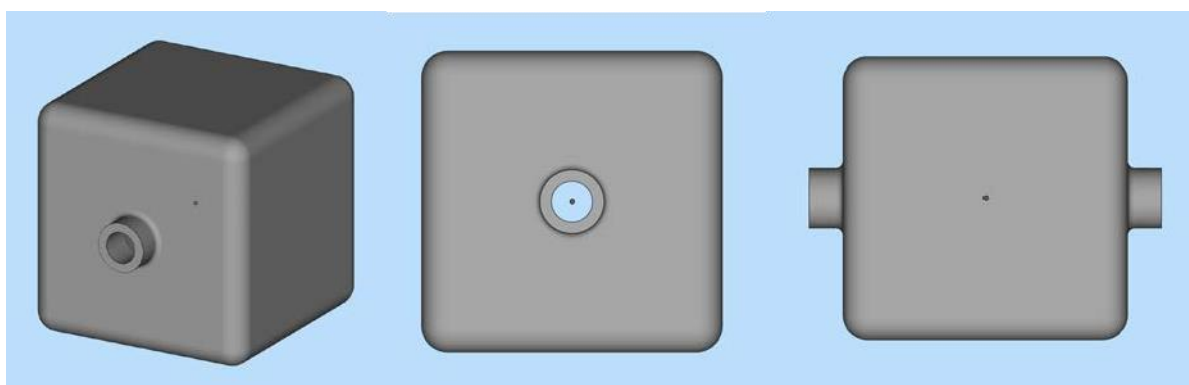
Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

8	Stałe zanurzenie, pod ciśnieniem	Zabezpieczenie przed długotrwałymi skutkami zanurzenia pod ciśnieniem na konkretnej głębokości	
---	----------------------------------	--	---

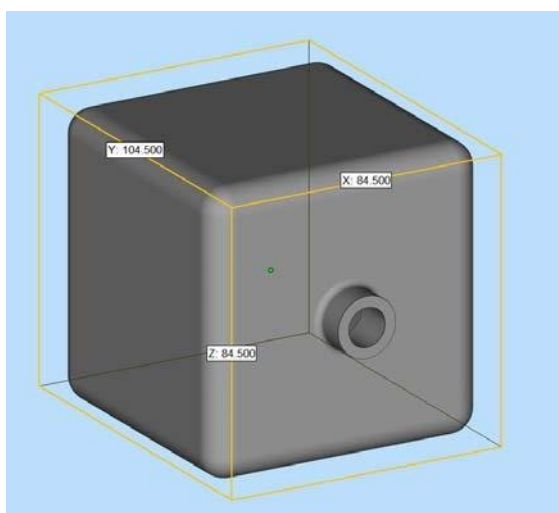
Procedura badania

Opis próbki

Próbkę użytą do badania ochrony IP oraz jej charakterystykę opisano poniżej Rys. Element - rzut izometryczny, z przodu i z lewej:



Rys. 3 Prostokąt ograniczający element:



- Wymiary sześcianu (bez wypukłości): 84.50 mm x 84.50 mm x 84.50 mm
- Objętość: 96.75 cm³
- Waga: 97.72 g

© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Wyniki badania

Element przeszedł następujące próby:

- IP6X: Pyłoodporny/pyłoszczelny; całkowicie zabezpieczony przed pyłem
- IPX6: Zabezpieczony przed strumieniami wody o sile podobnej do pełnego morza
- IPX7: Zabezpieczony przed skutkami zanurzenia

Zaliczenie badania IPX6 obejmuje zaliczenie wszystkich wcześniejszych stopni IP: IPX1, IPX2, IPX3, IPX4, i IPX5.

Części końcowe/prototypy

Klient przejmuje wszelkie ryzyko związane lub wynikające ze stosowania elementów drukowanych 3D.

Klient ponosi wyłączną odpowiedzialność za ocenę i określenie przydatności i zgodności z obowiązującymi przepisami dla produktów i/lub elementów 3D dla każdego zastosowania, szczególnie w przypadku zastosowań (w tym m.in. medycznych/dentystycznych, do kontaktu z żywnością, motoryzacyjnych, w przemyśle ciężkim i produktach konsumenckich), które są regulowane przez USA, EU lub inne stosowne urzędy.

INTEGART SP. z o.o.
55-330 Błonie, ul. Maszynowa 1
NIP 913-16-16-456

www.drukarki3dhp.pl

Kontakt:

Adrian Truszkowski
mobile: + 48 607 110 797
adrian.truszkowski@integart.com.pl

Eryk Wąsek
mobile: 601 523 639
eryk.wasek@integart.com.pl



© Copyright 2017 HP Development Company, L.P. **Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia.**

Informacje tu zawarte mają wyłącznie charakter informacyjny, Sprzedaż drukarek 3D regulowana jest wyłącznie przez warunki określone w pisemnej umowie sprzedaży. Wszelkie gwarancje na produkty i usługi HP są określone w oświadczeniach gwarancyjnych dołączonych do tych produktów i usług. Żadna z treści niniejszego dokumentu nie może być interpretowana, jako dodatkowa gwarancja lub dodatkowe wiążące warunki. Firma HP nie odpowiada za błędy techniczne lub redakcyjne albo pominięcia w niniejszym tekście, a informacje tu zawarte mogą ulec zmianie bez powiadomienia.