

FlexiSpot

Inżynieria biurek z regulacją wysokości

Biała księga

Walidacja inżynieryjna FlexiSpot E7 Pro

Definiowanie stabilności biurek z regulacją wysokości poprzez badania inżynieryjne, testy i weryfikację w rzeczywistych warunkach użytkowania.

Stabilność | Wydajność | Bezpieczeństwo | Precyzja | Trwałość | Efektywność

Wersja 1.0 | Data raportu końcowego: 12 października 2026 r.

Spis treści

Sekcja 1 Cel raportu.....1

Sekcja 2 Podsumowanie wyników testów.....5

Część I. Stabilność konstrukcji.....8

Część II. Wydajność podnoszenia.....14

Część III. Bezpieczeństwo.....20

Część IV. Precyzja sterowania.....29

Część V. Długotrwała wytrzymałość.....39

Część VI. Efektywność energetyczna i odpowiedzialność.....56

Sekcja 3 Weryfikacja w warunkach rzeczywistych.....59

Część I. Stabilność przy dużych obciążeniach.....60

Część II. Inteligentne zabezpieczenie antyzderzeniowe…….....60

Część III. Wytrzymałość i trwałość blatu.....61

Sekcja 4 Znane warunki graniczne.....62

Załączniki A–D Wykaz testów / Normy / Weryfikacja przez niezależną jednostkę zewnętrzną /Certyfikaty.....63

SEKCJA 1

Cel Raportu

W niniejszym opracowaniu zaproponowano sześciowymiarowy model oceny jakości biurek do pracy na stojąco: stabilność konstrukcji, wydajność podnoszenia, bezpieczeństwo, precyzja sterowania, długotrwała wytrzymałość oraz efektywność energetyczna i odpowiedzialność środowiskowa. Te sześć wymiarów jest ze sobą powiązanych: wytrzymałość, konstrukcja, sterowanie i materiały wspólnie wpływają na stabilność; bezpieczeństwo i precyzja decydują o tym, czy każde podnoszenie jest możliwe do kontrolowania; trwałość i zużycie energii dotyczą niezawodności produktu oraz jego odpowiedzialnego działania podczas długotrwałego użytkowania. Te sześć wymiarów składa się na bardziej kompleksowy sposób oceny jakości — uwzględniający nie tylko wygląd, przyciągające uwagę hasła marketingowe czy pierwsze wrażenia po krótkim okresie użytkowania, ale także rzeczywiste działanie produktu przez cały okres jego eksploatacji.

Z tych sześciu wymiarów na szczególną uwagę zasługuje stabilność konstrukcji — nie dlatego, że jest ona niezależna od pozostałych, ale dlatego, że to poprzez stabilność użytkownicy najłatwiej dostrzegają, czy poszczególne funkcje rzeczywiście współpracują ze sobą. Stabilność biurka odzwierciedla łączną wydajność systemu podnoszenia, konstrukcji ramy, współpracy elementów sterujących, materiałów oraz długotrwałej wytrzymałości. Stabilność jest zatem zarówno niezależnym elementem sześciowymiarowego modelu, jak i bezpośrednim odzwierciedleniem ogólnej jakości całego systemu biurka do pracy na stojąco.

Celem tego raportu jest przedstawienie parametrów technicznych w sposób bardziej przejrzysty i zrozumiały dla konsumentów. Łączy on rygorystyczne testy z rzeczywistymi problemami, które w dłuższej perspektywie mają wpływ na podjęcie decyzji o zakupie: czy w miarę zmieniających się codziennych potrzeb biurko to nadal będzie stabilne, niezawodne i czy będzie można na nim polegać? Prawdziwą miarą jakości biurka do pracy na stojąco nie jest to, czy potrafi ono sprawnie wykonać jeden ruch, ale czy jest w stanie konsekwentnie działać podczas codziennego użytkowania.

W związku z tym poniższa treść nie traktuje wyników testów jako izolowanych wskaźników wydajności. Zamiast tego wychodzi od problemów, z którymi konsumenci najczęściej się spotykają (biurka stają się wolniejsze, głośniejsze lub bardziej chwiejne, lub są mniej precyzyjne), wyjaśnia względy inżynieryjne i opisuje, jak powinno być projektowane i testowane niezawodne biurko do pracy na stojąco.

01 — Stabilność Konstrukcyjna

Dlaczego biurko do pracy na stojąco chwieje się tym bardziej, im wyżej jest podniesione?

Chwianie się jest problemem, który użytkownicy odczuwają najbardziej bezpośrednio. Sprawia ono, że pisanie jest mniej stabilne, ekran trzęsie się podczas pisania na klawiaturze lub rozmów wideo, a także osłabia poczucie bezpieczeństwa podczas ustawiania monitorów i sprzętu biurkowego. Problem ten nie wynika wyłącznie z działania jednego elementu. Na ostateczną stabilność wpływają: ogólna sztywność kolumn podnoszących, ramy, podstawy i łączników, a także ich odporność na działanie dynamicznych sił zewnętrznych przy różnych wysokościach i obciążeniach. Ocena ta łączy zatem metody statyczne i dynamiczne: statyczne testy nośności sprawdzają wytrzymałość konstrukcyjną biurka przy pełnym obciążeniu, natomiast testy

dynamiczne dodatkowo weryfikują, czy pozostaje ono stabilne w rzeczywistych sytuacjach, takich jak pisanie na klawiaturze, pisanie ręczne, praca przy podniesionym blacie oraz utrzymywanie wagi sprzętu.

Niniejsza ocena łączy zatem testy statyczne, które weryfikują wytrzymałość konstrukcyjną pod pełnym obciążeniem, z testami dynamicznymi, które sprawdzają, czy biurko pozostaje stabilne podczas pisania na klawiaturze, pracy na stojąco i obciążeń wynikających z podtrzymywanego sprzętu.

02 — Wydajność

Dlaczego biurka do pracy na stojąco działają wolniej, są głośniejsze lub nie są w stanie unieść obciążenia?

Wraz ze wzrostem liczby monitorów, laptopów i innych urządzeń biurko musi podtrzymywać więcej niż tylko sam blat. Jeśli system podnoszenia i wydajność przenoszenia nie są dostosowane do rzeczywistego obciążenia, użytkownicy mogą zauważyć wolniejsze podnoszenie, większy hałas, a nawet zacząć się martwić, czy sprzęt na biurku jest bezpiecznie podparty. Maksymalna nośność to jedynie punkt wyjścia, który nie oddaje w pełni wrażeń związanych z podnoszeniem przy rzeczywistych obciążeniach roboczych.

W niniejszej ocenie przeanalizowano zatem łącznie nośność, prędkość podnoszenia oraz poziom hałasu podczas pracy, aby ustalić, czy biurko zapewnia wydajne, płynne i ciche podnoszenie w codziennym użytkowaniu.

03 — Zapewnienie Bezpieczeństwa

Czy kiedy biurko napotka na opór, będzie w stanie zatrzymać się na czas i ochronić ludzi oraz sprzęt?

Elektryczne biurka do pracy na stojąco nie są używane samodzielnie — mogą dzielić przestrzeń z fotelami, dziećmi, zwierzętami domowymi lub przedmiotami ustawionymi poniżej.Użytkownicy muszą wiedzieć, co się stanie, gdy podczas podnoszenia biurko napotka opór lub przeszkodę: czy biurko zdoła to na czas wykryć i odpowiednio zareagować? Bezpieczeństwo nie powinno być jedynie reklamowym hasłem dotyczącym funkcji „ochrony przed uderzeniami”. Zależy ono od tego, czy wykrywanie kolizji jest skuteczne, czy zabezpieczenie samoblokujące jest niezawodne oraz czy system działa prawidłowo, gdy normalny proces podnoszenia zostanie przerwany.

Poniższa ocena dotyczy zatem zabezpieczeń przed zderzeniami, zabezpieczeń samoblokujących oraz reakcji na przeszkody, pomagając konsumentom zrozumieć, czy to biurko zapewnia niezawodną ochronę w przypadku wystąpienia nieprzewidzianej sytuacji.

04 — Precyzja Sterowania

Czy biurko można precyzyjnie ustawić na pożądaną wysokość?

Idealne biurko do pracy na stojąco powinno dokładnie zapamiętywać preferowane przez użytkownika wysokości do siedzenia i stania oraz powracać do nich, zachowując jednakową wysokość przy każdej zmianie wysokości. Gdy wysokość się zmienia, dwie kolumny przestają być zsynchronizowane lub pojawiają się niespodziewane problemy, których przyczyny nie są jasne, a korzystanie z biurka staje się niepewne. Przyczyną tego stanu rzeczy są zazwyczaj ograniczenia systemu sterowania związane z rozpoznawaniem pozycji, synchronizacją ruchu oraz wykrywaniem usterek. Sama funkcja zapamiętywania wysokości nie gwarantuje precyzji. Liczy się przede wszystkim to, czy po wielokrotnych zmianach wysokości będzie ona nadal dokładna, zsynchronizowana i przewidywalna

Ocena ta ma zatem na celu sprawdzenie dokładności ustawiania pozycji, synchronizacji, kontroli ruchu oraz wykrywania usterek, aby ustalić, czy biurko zapewnia niezawodną i intuicyjną regulację wysokości.

05 — Długotrwała Wytrzymałość

Czy za kilka lat biurko nadal będzie ciche, stabilne i będzie działało płynnie?

Nowo pojawiające się odgłosy, brak płynności podnoszenia, poluzowane połączenia lub zmiany w blacie często nie są widoczne już pierwszego dnia, a mimo to mają bezpośredni wpływ na pewność długotrwałego użytkowania. Konsumentom naprawdę zależy na tym, czy silnik, kolumny, rama i blat wytrzymają lata ciągłego użytkowania? Odpowiedź zależy od tego, czy kluczowe elementy i materiały takie jak silniki, kolumny podnoszące, elementy łączące ramę, elektroniczny układ sterowania oraz materiał, z którego wykonano blat, zostały zaprojektowane z myślą o długotrwałym obciążeniu. Dobra wydajność w momencie zakupu nie oznacza automatycznie równie niezawodnego działania w dłuższej perspektywie.

W związku z tym niniejsza ocena skupia się nie tylko na wrażeniach z pierwszego użycia, ale także na działaniu produktu po dłuższym użytkowaniu oraz na trwałości kluczowych elementów, pomagając konsumentom ocenić, czy produkt zachowuje swoją wartość w dłuższej perspektywie.

06 — Efektywność energetyczna i odpowiedzialność środowiskowa

Czy wygoda związana z elektrycznym podnoszeniem blatu oznacza niepotrzebne zużycie energii?

Biurko do pracy na stojąco może pozostawać podłączone do zasilania przez cały dzień, nawet gdy nie jest używane. Dla konsumentów, którzy cenią sobie środowisko pracy sprzyjające zdrowiu oraz zrównoważony styl życia, równie ważne jest to, czy produkt zużywa zbędną energię zarówno podczas pracy, jak i w trybie czuwania.

W związku z tym ocena ta koncentruje się na testach zużycia energii, polegających na ocenie efektywności energetycznej elektronicznego układu sterowania zaróno w trybie pracy i czuwania. Jest ona połączona z testami zgodności elektromagnetycznej (EMC) oraz testami zgodności z normami FCC w celu sprawdzenia, czy układ sterowania działa stabilnie i czy przestrzega przepisów dotyczących instalacji elektrycznych. Najważniejsze jest nie tylko to, czy biurko może się podnosić, ale także to, czy jest w stanie zapewnić nieprzerwaną i niezawodną elektryczną regulację wysokości przy rozsądnym zużyciu energii.

Oprócz systematycznej oceny kluczowych parametrów technicznych, w niniejszym raporcie przeprowadzono również szereg testów w rzeczywistych warunkach domowego biura, aby sprawdzić, w jaki sposób parametry techniczne przekładają się na wrażenia z codziennego użytkowania. W odpowiedzi na typowe obawy konsumentów dotyczące stabilności biurka, bezpieczeństwa podnoszenia oraz jakości blatu, model FlexiSpot E7 Pro został poddany trzem dodatkowym testom: stabilności biurka przy dużym obciążeniu i różnych wysokościach, zatrzymania przy napotkaniu przeszkody oraz cofania, symulującym typowe przeszkody, a także testom wytrzymałości konstrukcji i trwałości powierzchni obecnie sprzedawanego opcjonalnego blatu. Łącząc ocenę techniczną z konkretnymi scenariuszami użytkowania, niniejszy raport ma na celu pomóc czytelnikom w bardziej intuicyjnym zrozumieniu praktycznego znaczenia wyników testów oraz dostarczyć bardziej wartościowych informacji dotyczących wyboru produktu.

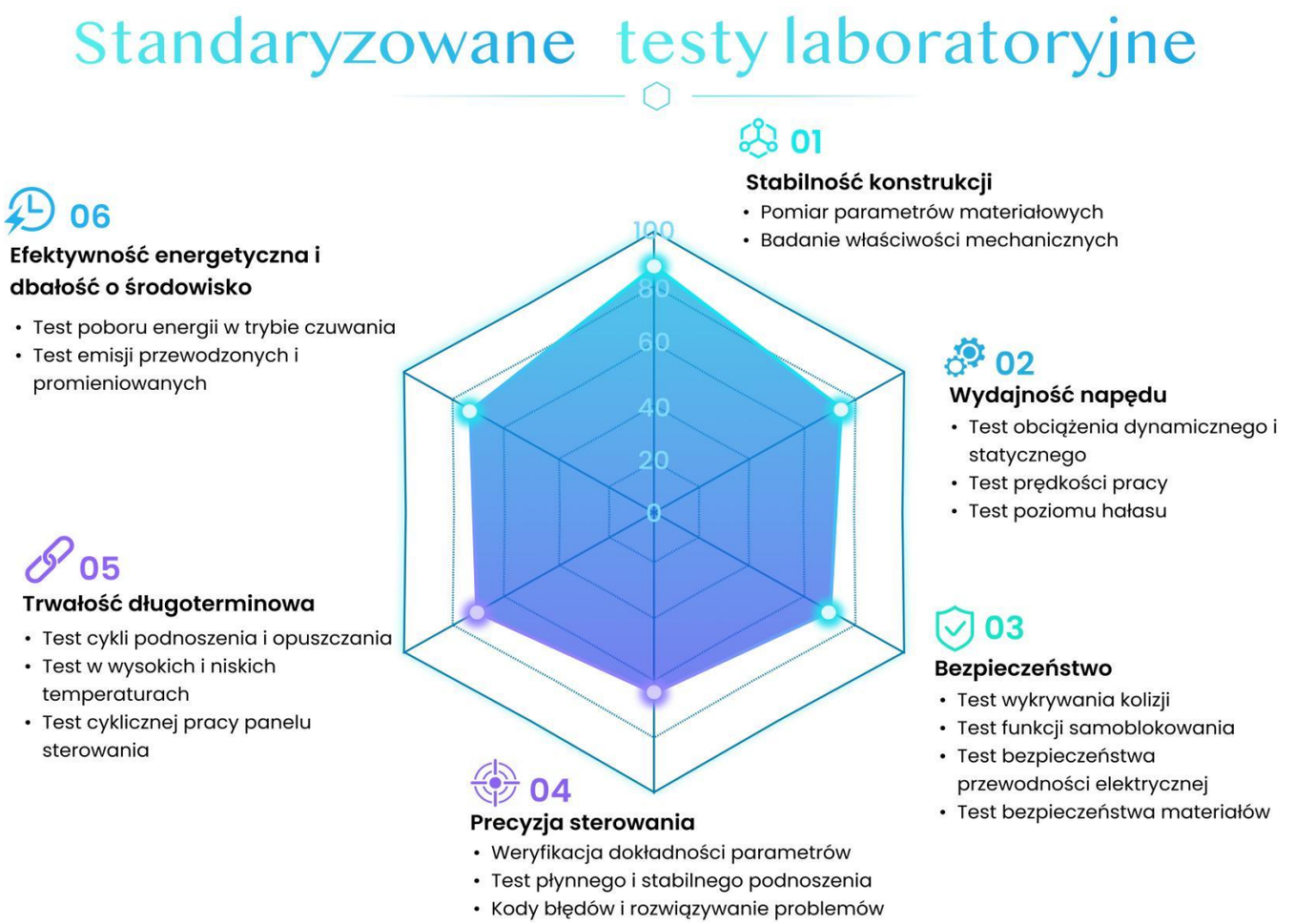
Firma FlexiSpot uważa, że zaufanie konsumentów powinno opierać się na jasności i przejrzystości. Oznacza to, że marka powinna być gotowa do oceny swoich produktów w oparciu o rygorystyczne, ale zrozumiałe standardy oraz wyjaśnić, w jaki sposób standardy te odnoszą się do rzeczywistego użytkowania. Niniejszy raport nie ma na celu utrudniania wyboru biurka do pracy na stojąco ani sugerowania, że większa liczba funkcji oznacza wyższą jakość. Jego celem jest jasne przedstawienie standardów, których konsumenci mają prawo oczekiwać: stabilności w kluczowych sytuacjach, łatwości sterowania podczas podnoszenia, bezpieczeństwa w warunkach domowych, wytrzymałości przy wielokrotnym użytkowaniu oraz odpowiedzialnego zużycia energii i materiałów. Uwidaczniając te oczekiwania, firma FlexiSpot zachęca czytelników do oceny produktów według standardów, które naprawdę mają znaczenie — nie chodzi tu o chwilową obietnicę, ale o stabilność, niezawodność i spokój ducha, które sprawdzą się w praktyce.

SEKCJA 2

Podsumowanie wyników testów

System testowania biurka do pracy na stojąco FlexiSpot E7 Pro został opracowany w celu osiągnięcia celów w sześciu profesjonalnych obszarach testowych: stabilność konstrukcji, wydajność zasilania, bezpieczeństwo, precyzja sterowania, długotrwała wytrzymałość oraz efektywność energetyczna i odpowiedzialność środowiskowa. Ten kompleksowy system testowania składa się z 6 modułów obejmujących 98 konkretnych pozycji testowych. Biurko do pracy na stojąco FlexiSpot E7 Pro przeszło 35 rygorystycznych testów zgodnych z międzynarodowymi normami. Ponadto, w oparciu o rzeczywiste potrzeby użytkowników, zespół inżynierów opracował i wprowadził 63 dodatkowe standardy testowe, aby zapewnić stałą wydajność, niezawodność i jakość.

Ten program testowy nie jest zwykłym sprawdzianem funkcjonalności, lecz dogłębnym testem obciążeniowym mającym na celu sprawdzenie granic możliwości układu zasilania biurka do pracy na stojąco oraz jego długoterminowej niezawodności. Skupiamy się na sześciu kluczowych aspektach, aby udowodnić, że biurko to nie tylko potrafi się „podnosić" w górę, ale także zachowuje fabryczną precyzję i stabilność nawet po latach intensywnego użytkowania.



Stabilność konstrukcji

- Sprawdza sztywność konstrukcji podczas dynamicznego podnoszenia oraz przy Ciągłe monitorowanie przy pomocy żyroskopu i czujników ciśnienia wykazało, że hałas podczas pracy przy pełnym obciążeniu utrzymywał się na stałym poziomie poniżej 50 dB (odpowiadającym cichej rozmowie), bez charakterystycznego pisku o wysokiej częstotliwości. Pod statycznym obciążeniem 260 kg na maksymalnej wysokości przez 72 godziny ugięcie wyniosło <1 mm, a siła blokady kolumny oraz sztywność przekładni sprawiły, że biurko „stoi stabilnie i się nie przesuwa”.

Wydajność podnoszenia

- Sprawdza spójność i niezależność systemu zasilania w całym zakresie obciążenia. Przy tym samym obciążeniu wahania prędkości wynosiły ±2 mm/s (50 mm/s bez obciążenia / 40 mm/s przy pełnym obciążeniu), przy płynnych krzywych przyspieszania i hamowania oraz braku szarpnięć. W teście równowagi termicznej z cyklem pracy 2 min/18 min w stałej temperaturze 40°C kluczowe komponenty spełniły wymagania dotyczące temperatury, nie doszło do wyłączenia z powodu przegrzania, co świadczy o wysokiej sprawności rozpraszania ciepła i wysokiej jakości konstrukcji silnika.

Bezpieczeństwo

- Zapewnia optymalną równowagę między bezpieczeństwem a komfortem użytkowania. Siła i odległość cofania w przypadku cofania wywołanego przeszkodą zostały precyzyjnie skalibrowane — urządzenie wykrywa przeszkody (siedzenia i oparcia foteli, kable, dolną krawędź blatu) i uruchamia funkcję cofania, aby uniknąć przytrzaśnięcia, nie będąc przy tym nadmiernie czułym, co mogłoby spowodować błędne rozpoznanie niewielkiego oporu jako przeszkody, prowadząc do częstych „fałszywych alarmów” i zatrzymań. Udźwig wynoszący 180 kg stanowi bezpośrednie potwierdzenie trwałości konstrukcji.

Precyzja sterowania

- Sprawdza dokładność regulacji wysokości oraz utrzymanie precyzji w długim okresie. Cykl resetowania zapewnia ciągłą kalibrację punktu zerowego systemu, zapobiegając „odchyleniu od zera” spowodowanemu zużyciem mechanicznym po długotrwałym użytkowaniu, co w przeciwnym razie mogłoby prowadzić do błędów rzędu milimetrów w wysokości pozycji stojącej z powodu niedokładnej pamięci wysokości. Proces resetowania sprawia, że układ sterowania ponownie rozpoznaje sygnały Halla wewnątrz silników, dzięki czemu sprzężenie zwrotne położenia staje się bardziej precyzyjne, a także zmniejsza się ilość niewydajnej pracy i niepożądane generowanie ciepła.

Długotrwała wytrzymałość

- Przyśpiesza proces testowania zgodnie z przemysłowymi normami dotyczącymi testów zmęczeniowych, aby potwierdzić, że „po ośmiu latach użytkowania urządzenie działa tak samo, jak pierwszego dnia”. 15 000 cykli przy pełnym obciążeniu symuluje intensywne użytkowanie w trybie 4–5 cykli dziennie przez ponad 8 lat. Prędkość podnoszenia i poziom hałasu nie wykazały praktycznie żadnej różnicy w porównaniu ze stanem początkowym, co zasadniczo eliminuje powszechny w branży problem „spowolnienia działania i wzrostu hałasu wraz z upływem czasu”.

Efektywność energetyczna i odpowiedzialność środowiskowa.

- Niskie zużycie energii i czystość elektromagnetyczna stanowią podstawę elektronicznego układu sterowania. Zmierzone zużycie energii w trybie czuwania wynosi zaledwie 0,252 W, co mieści się poniżej limitów regulacyjnych i jest zgodne z dyrektywą UE (EU) 2023/826 w sprawie efektywności energetycznej. Urządzenie uzyskało również podwójną certyfikację zgodności elektromagnetycznej: CE-EMC (ENIEC 55014-1) oraz FCC (47 CFR część 15 / ICES-003), osiągając zużycie energii na poziomie „milivatów" oraz czystość elektromagnetyczną na poziomie „laboratoryjnym" — energooszczędność i niskie promieniowanie, przyjazne zarówno dla środowiska, jak i zdrowia przy długotrwałym użytkowaniu.

Część I. Stabilność konstrukcji

W przypadku biurka do pracy na stojąco „możliwość zmieniania pozycji” to jedynie podstawa; „stabilność” stanowi sedno. Stabilność konstrukcji bezpośrednio decyduje o bezpieczeństwie sprzętu na blacie oraz o stopniu zanurzenia się w pracy wymagającej skupienia i jest ukrytym wskaźnikiem, któremu przyznaliśmy największą wagę w naszym systemie testowym. Nie chodzi tu tylko o fizyczną wytrzymałość, ale także o psychologiczne poczucie bezpieczeństwa — pozwalające w pełni zaufać tej przestrzeni, która wspiera produktywność, niezależnie od tego, czy jesteś głęboko skupiony przy biurku, czy stoisz i myślisz.

1.1 Specyfikacja materiałów

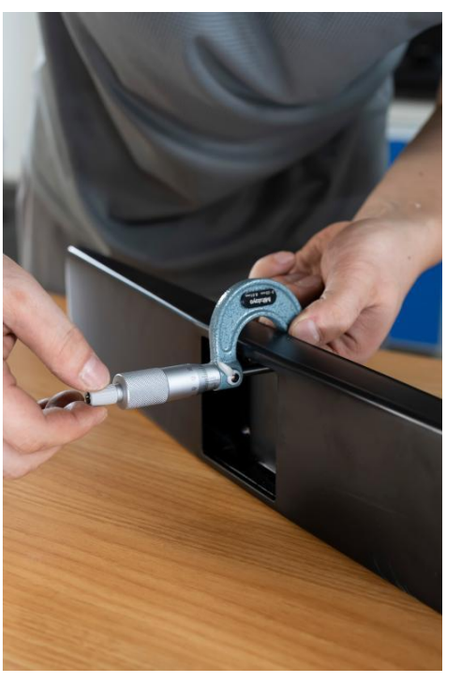
1.1.1 Ulepszone kolumny podnoszące z nogami w kształcie litery C oraz pogrubioną stalową podstawą o grubości 3,0 mm, zapewniającą większą ogólną stabilność biurka

1.1.2 Wymiary nóg: precyzyjne, jednolite rury stalowe o wymiarach 70×70×1,5 / 65×65×1,5 / 60×60×2,0 mm, charakteryzujące się wysoką wytrzymałością. Kwadratowy przekrój zapewnia natomiast stosunkowo równomierną odporność na zginanie we wszystkich kierunkach. Kolumny charakteryzują się dużym zachodzeniem (rura wewnętrzna i środkowa zachodzą na siebie na 180 mm, a rura środkowa i zewnętrzna zachodzą na siebie na 203 mm), co dodatkowo poprawia ogólną stabilność biurka.

1.1.3 Stal węglowa: SPCC (blacha stalowa niskowęglowa walcowana na zimno, gładka powierzchnia, wysoka dokładność wymiarowa).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

1.2 Właściwości mechaniczne

Przegląd: Aby ocenić stabilność, biurko do pracy na stojąco E7 Pro zostało poddane serii testów skupiających się na stabilności i wytrzymałości konstrukcji. Sztywność i stabilność: testy obejmowały pomiar przemieszczenia blatu i kolumn pod wpływem poziomego nacisku bocznego. Celem jest zminimalizowanie ruchów bocznych podczas codziennego użytkowania (takich jak pisanie na klawiaturze, korzystanie z myszki lub opieranie się o biurko), zapewniając stabilność nawet przy maksymalnej wysokości w pozycji stojącej. Test ten obejmuje również badania mechaniczne dla konfiguracji z bardzo dużym blatem (2000 mm).

Tab. 1

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
1.2 Test podstawowy A		
1.2.1	Test sztywności konstrukcji	✓
1.2.2	Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	✓
1.2.3	Dodatkowa próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	✓
1.2.4	Próba obciążenia statycznego w pozycji pionowej	✓
1.2.5	Dodatkowa próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie pionowej	✓
1.2.6	Test Stabilności	✓
1.2.7	Test stabilności pionowej	✓
1.2.8	Badanie udarności w pionie	✓
Z bardzo dużym blatem		
1.2.9	Badanie sztywności konstrukcyjnej (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.10	Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.11	Dodatkowa próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.12	Próba obciążenia statycznego w pionie (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.13	Dodatkowa próba obciążenia statycznego w pionie (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.14	Całkowite przemieszczenie wibracyjne (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.15	Badanie stabilności pod obciążeniem pionowym (blat o długości 2000 mm)	✓
1.2.16	Badanie udarności pionowej (blat o długości 2000 mm)	✓

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Należy sprawdzić sztywność i stabilność biurka do pracy na stojąco przy różnych ustawieniach wysokości oraz upewnić się, że spełnia ono normy stabilności w warunkach symulujących normalną pracę i codzienne użytkowanie w pozycji pochylonej.

Wzorzec odniesienia: EN 527-2:2016+A1:2019

Metodologia testu

- Dla testów 1.2.1–1.2.3 i 1.2.6:
  1. Ustawić warunki testowe. Umieścić biurko na płaskiej powierzchni, wyregulować je do docelowej wysokości i przyłożyć określone obciążenie. Zabezpieczyć nóżki biurka, aby zapobiec przesuwaniu.
  2. Jak pokazano na Rys. 7 i Rys. 8, przyłożyć docelowe siły z czterech przeciwnych kierunków (Fa, Fb, Fc, Fd) i utrzymywać je przez wymagany czas trwania lub liczbę cykli.
  3. Zarejestrować skumulowane przemieszczenia boczne i wzdłużne blatu i kolumn (Da, Db, Dc, Dd).
- Dla testów 1.2.4–1.2.5 i 1.2.7–1.2.8:
  1. Umieścić biurko na płaskiej powierzchni i wyregulować je do docelowej wysokości bez blokowania nóżek biurka.
  2. Przyłożyć siłę na krawędzi najbardziej narażonej na przewrócenie, w określonej odległości od zewnętrznej krawędzi, aby ocenić stabilność biurka.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Tab. 2

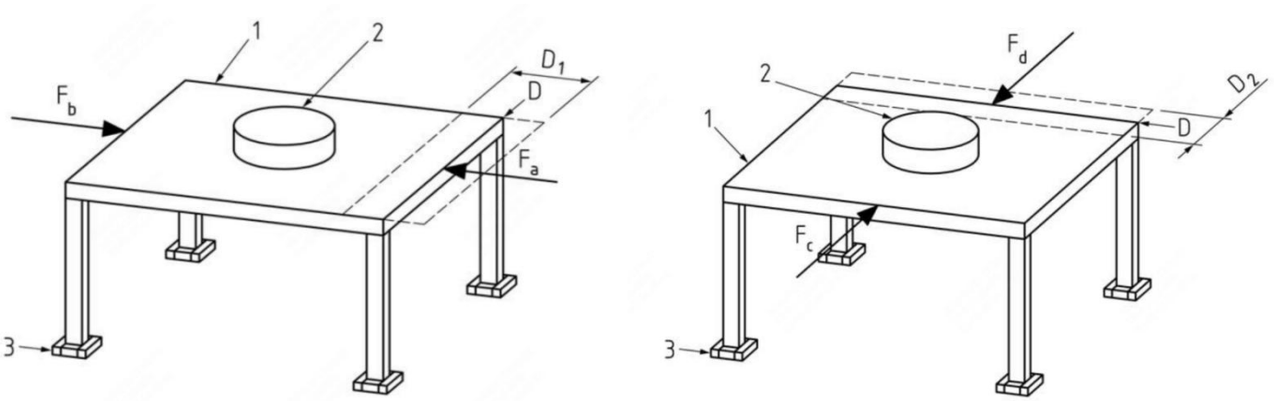
ID i nazwa testu	Wysokość biurka	Obciążenie blatu	Przyłożona siła	Procedura	Kryteria oceny	Wynik testu
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.1 Badanie sztywności konstrukcji	950 mm	20 kg	200 N	Utrzymać przez 10±1 s	D1* powinno wynosić < 17 mm/m; D2* powinno wynosić < 17 mm/m.	Zaliczony D1 = 4.23 D2 = 5.04
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.2 Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	950 mm	50 kg	500 N	Zastosować określoną siłę nacisku 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów; wartości D1, D2, D3 i D4 powinny wynosić mniej niż 25 mm.	Zaliczony Da = 12.25 Db = 11.37 Dc = 8.26 Dd = 7.53
EN 527-2:2016+A1:2019	1280 mm	50 kg	500 N	Zastosować określoną siłę	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub	Zaliczony Da = 12.34

1.2.3 Dodatkowa próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej				nacisku 10 razy	funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów; wartości D1, D2, D3 i D4 powinny wynosić mniej niż 25 mm.	Db = 12.13 Dc = 8.26 Dd = 7.81
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.4 Próba obciążenia statycznego w pozycji pionowej	950 mm	/	1000 N	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.5 Dodatkowa próba statycznego obciążenia pionowego	1280 mm	/	500 N	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
1.2.6 Całkowite przemieszczenie wynikające z drgań	1280 mm	20 kg	100 N	Utrzymywać przez 10±1 s	Wartości Da, Db, Dc i Dd powinny wynosić mniej niż 3,5 mm.	Zaliczony Da = 2.62 Db = 1.91 Dc = 2.34 Dd = 1.75
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.7 Badanie stabilności pod obciążeniem pionowym	1280 mm	/	750 N	Utrzymywać przez 10±1 s	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.8 Test uderzenia pionowego	950 mm	/	Standardowy impaktor	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
Z bardzo dużym blatem						
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.9 Test sztywności konstrukcyjnej (blat o długości 2000 mm)	950 mm	20 kg	200 N	Utrzymywać przez 10±1 s	Wartość D1* powinna wynosić < 17 mm/m; wartość D2* powinna wynosić < 17 mm/m.	Zaliczony D1 = 5.26 D2 = 5.15
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.10 Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	950 mm	50 kg	500 N	Zastosować określoną siłę nacisku 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów; wartości D1, D2, D3 i D4 powinny wynosić mniej niż 25 mm.	Zaliczony Da = 12.59 Db = 12.78 Dc = 8.65 Dd = 8.82
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.11 Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	1280 mm	50 kg	500 N	Zastosować określoną siłę nacisku 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów; wartości D1, D2, D3 i D4 powinny wynosić mniej niż 25 mm.	Zaliczony Da = 12.55 Db = 12.63 Dc = 8.50 Dd = 8.62

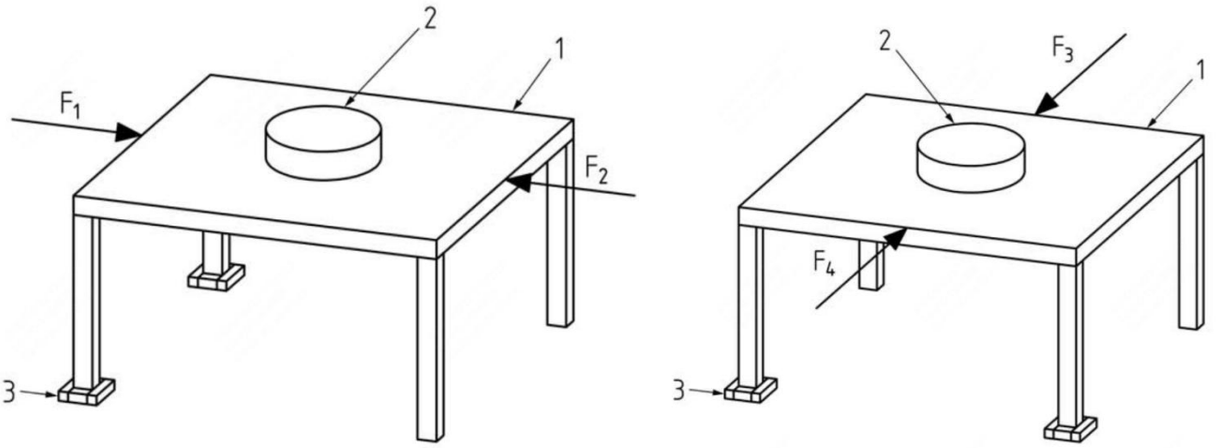
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.12 Próba obciążenia statycznego w pionie (blat o długości 2000 mm)	950 mm	/	1000 N	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.13 Dodatkowy test statycznego obciążenia pionowego (blat o długości 2000 mm)	1280 mm	/	500 N	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
1.2.14 Całkowite przemieszczenie wynikające z drgań (blat o długości 2000 mm)	1280 mm	20 kg	100 N	Utrzymywać przez 10±1 s	Wartości Da, Db, Dc i Dd powinny wynosić mniej niż 3,5 mm.	Zaliczony Da = 2.88 Db = 2.14 Dc = 2.73 Dd = 2.36
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.15 Test stabilności pod obciążeniem pionowym (blat o długości 2000 mm)	950 mm	/	750 N	Utrzymywać przez 10±1 s	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony
EN 527-2:2016+A1:2019 1.2.16 Test uderzenia pionowego (blat o długości 2000 mm)	950 mm	/	Standardowy impaktor	Powtórzyć 10 razy	Brak uszkodzeń konstrukcyjnych lub funkcjonalnych biurka; brak trwałych odkształceń lub uszkodzeń elementów.	Zaliczony

Uwagi:

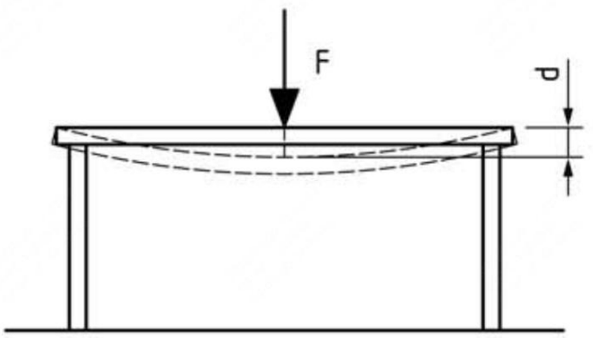
- „Wysokość biurka” odnosi się do pionowej odległości od górnej powierzchni blatu do podłogi w konfiguracji z blatem o grubości 25 mm (1 cal).
- Dla testu 1.2.1, D1 definiuje się jako skumulowane przemieszczenie w kierunku lewo-prawo (w tym Da i Db) podzielone przez wysokość biurka.
- Dla testu 1.2.1, D2 definiuje się jako skumulowane przemieszczenie obejmujące Dc i Dd podzielone przez wysokość biurka.



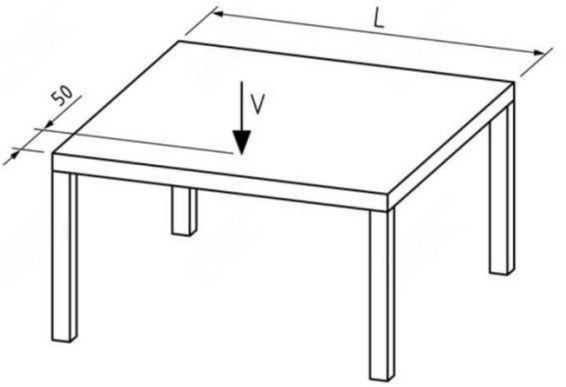
Rys. 7 Test sztywności konstrukcji



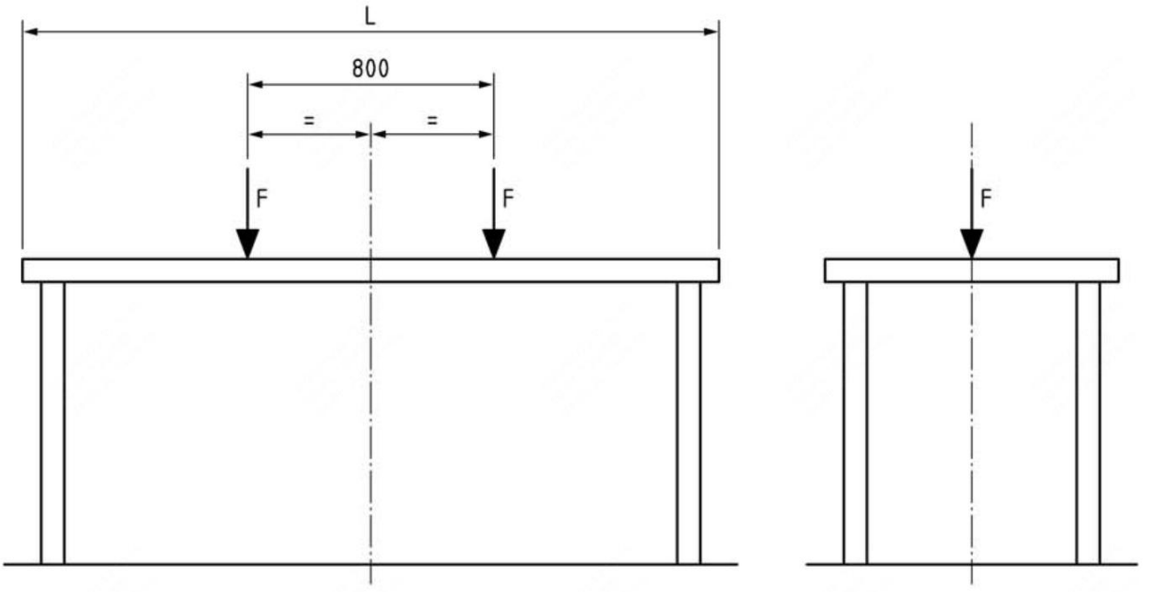
Rys. 8 Test poziomego obciążenia statycznego



Rys.. 9 Próba obciążenia statycznego w pozycji pionowej



Rys. 10 Badanie stabilności pionowej



Rys. 11 Test pionowego obciążenia statycznego dla blatów powyżej 1600 mm

Część II. Wydajność podnoszenia

Z perspektywy codziennego, rzeczywistego użytkowania nośność, poziom hałasu i szybkość nie są tylko suchymi parametrami — to właśnie one bezpośrednio decydują o tym, czy biurko do pracy na stojąco jest „wygodne w użyciu i trwałe". Testy wydajności mają duże znaczenie, ponieważ sprawdzają te trzy aspekty zarówno w ekstremalnych, jak i codziennych warunkach, zapobiegając nieprzyjemnym doświadczeniom typu „wygląda na użyteczne, ale korzystanie z niego jest irytujące".

2.1 Testy nośności dynamicznej i statycznej

Przegląd: Nośność dynamiczna wynosząca 180 kg oraz nośność statyczna wynosząca 260 kg zostały określone w wyniku kompleksowej walidacji na poziomie całego systemu, a nie na podstawie pojedynczego przypadku testowego. W warunkach pełnego obciążenia biurko E7 Pro musi spełniać normy dotyczące poziomu hałasu podczas pracy, prędkości podnoszenia, wytrzymałości przy pełnym obciążeniu i innych parametrów. Dopiero gdy cały system działa stabilnie pod względem wszystkich tych wskaźników, nośność znamionowa wynosząca 180 kg oraz nośność podnoszenia są certyfikowane jako wartości zweryfikowane.

Tab. 3

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
2.1 Test podstawowy A		
2.1.1	Badanie ugięcia pod obciążeniem	✓
Poniższe elementy testowe należą do innych kategorii testowych i zostały tutaj przytoczone jako dowód potwierdzający prawidłowe działanie przy pełnym obciążeniu wynoszącym 180 kg		
4.1.3	Test zgodności parametrów podstawowych III	✓
4.1.4	Test zgodności parametrów podstawowych IV	✓
2.3.1	Test hałasu roboczego	✓
5.1.1	Test podnoszenia przy pełnym obciążeniu	✓
3.3.2	Test wzrostu temperatury	✓

Kompleksowe testy obciążenia i nośności

Tab. 4

ID testu	Nazwa testu	Kryteria oceny	Standard referencyjny	Wynik testu
2.1.1	Badanie ugięcia pod obciążeniem	Ugięcie pionowe blatu pod obciążeniem (X1) powinno wynosić ≤ L/100 mm, a ugięcie resztkowe po zdjęciu obciążenia (X2) powinno wynosić ≤ 5 mm.	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony. Szczegółowe dane z badań przedstawiono w tabeli 5.
Poniższe elementy testowe należą do innych kategorii testowych i zostały tutaj przytoczone jako dowód potwierdzający prawidłowe działanie przy pełnym obciążeniu wynoszącym 180 kg.				

4.1.3	Test zgodności parametrów podstawowych III	Prędkość podnoszenia została zmierzona i obliczona w warunkach pracy bez obciążenia (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania). Maksymalna prędkość robocza powinna wynosić 50 mm/s ± 2 mm/s.		Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 7.
4.1.4	Test zgodności parametrów podstawowych IV	Prędkość podnoszenia została zmierzona i obliczona w warunkach pełnego obciążenia (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania). Maksymalna prędkość robocza powinna wynosić 40 mm/s ± 2 mm/s.		Zaliczony. Szczegółowe wyniki testów przedstawiono w tabeli 7.
2.3.1	Test maksymalnego poziomu hałasu podczas pracy	Zarówno przy pełnym obciążeniu, jak i bez obciążenia maksymalny poziom hałasu nie może przekraczać 50 dB.		Zaliczony. Szczegółowe wyniki testów przedstawiono w tabeli 9.
5.1.1	Test wytrzymałościowy przy pełnym obciążeniu	W trakcie procedury testowej hałas roboczy nie przekroczył 50 dB, statyczna nośność samoblokująca wynosiła ≥ 260 kg i nie zaobserwowano żadnych nietypowych odgłosów ani widocznych nieprawidłowości.		Zaliczony
3.3.2	Test wzrostu temperatury	1. Wzrost temperatury elementów wytwarzających ciepło jest zgodny z wymaganiami specyfikacji. 2. Normalna praca w cyklu pracy 2 min/18 min, bez przerywania pracy z powodu przegrzania czy podobnych problemów.	IEC 60335-1	Zaliczony

Uwaga: Wszystkie warunki obciążenia w niniejszym raporcie z testów obejmują wagę samego blatu.

2.1.1 TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

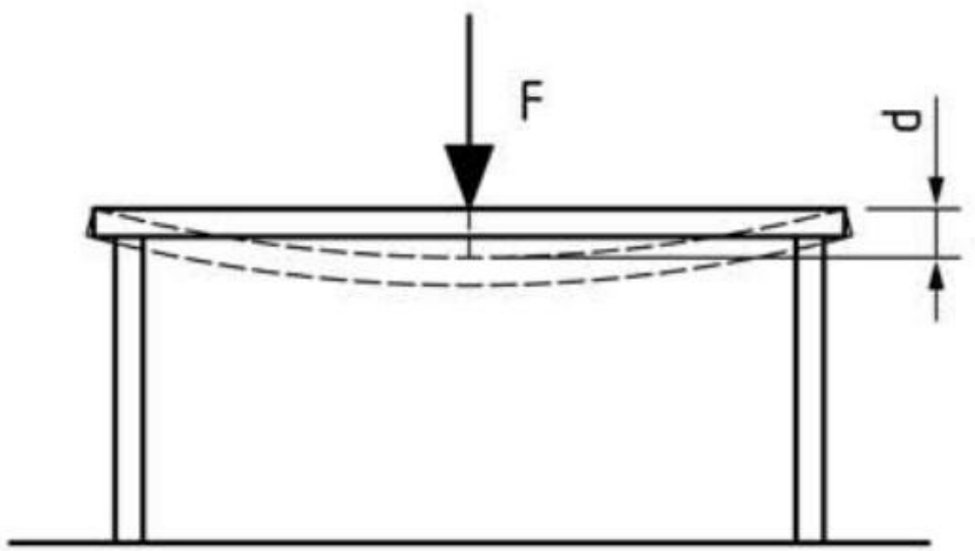
W celu symulacji sytuacji związanych ze skoncentrowanym obciążeniem występującymi w codziennym użytkowaniu, takich jak nacisk wywierany na krawędź blatu (np. nacisk łokcia). Badanie to pozwala zweryfikować sztywność konstrukcyjną i sprężystość blatu poprzez analizę średniej z wielu badań. Gwarantuje ono, że częste miejscowe obciążenia nie powodują

zauważalnego ugięcia ani trwałego odkształcenia, potwierdzając w ten sposób stabilność, komfort i trwałość podczas długotrwałego użytkowania.

Wzorzec odniesienia: EN 527-2:2016+A1:2019

Metodologia testu

1. Biurko jest regulowane do wysokości 950 mm.
2. Jak pokazano na Rys. 12, pionowa siła 1000 N jest przykładana do blatu.
3. Obciążenie jest utrzymywane od 30 sekund do 1 minuty.
4. Odkształcenie pod obciążeniem jest mierzone i rejestrowane jako X1 (średnia z wielu testów).
5. Siła zostaje zdjęta, aby umożliwić sprężyste odkształcenie ramy biurka
6. Odkształcenie szczątkowe jest mierzone i rejestrowane jako X2 (średnia z wielu testów).



Rys. 12

Tab. 5

Parametr	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
X1 (Odkształcenie pod obciążeniem)	Na blat biurka przyłożono siłę pionową o wartości 1000 N.	$X1 \leq L/100$ (mm) L = krótki bok blatu	5.7 mm
X2 (Odkształcenie resztkowe)	Przyłożono siłę pionową o wartości 1000 N, utrzymywano ją przez 30 s–1 min, a następnie zmierzono po jej usunięciu.	$X2 \leq 5$ (mm)	0.21 mm

2.2 Wydajność podnoszenia

Przegląd: W niniejszym teście oceniono wydajność biurka stojącego E7 Pro pod względem prędkości działania w rzeczywistych warunkach użytkowania. Oceniono prędkość podnoszenia oraz płynność działania biurka w symulowanych warunkach obciążenia typowego dla pracy biurowej. Testy przeprowadzono w trzech warunkach: bez obciążenia, przy obciążeniu 130 kg oraz przy obciążeniu 180 kg (maksymalne obciążenie).

Tabl. 6

ID testu	Nazwa testu	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
4.1.3	Test zgodności parametrów podstawowych III	Prędkość podnoszenia została zmierzona i obliczona w warunkach pracy bez obciążenia (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania).	Maksymalna prędkość podnoszenia powinna wynosić 50 mm/s ± 2 mm/s.	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 7.
4.1.4	Test zgodności parametrów podstawowych IV	Prędkość podnoszenia została zmierzona i obliczona w warunkach pracy bez obciążenia (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania).	Maksymalna prędkość podnoszenia powinna wynosić 40 mm/s ± 2 mm/s.	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 7.

Tab. 7

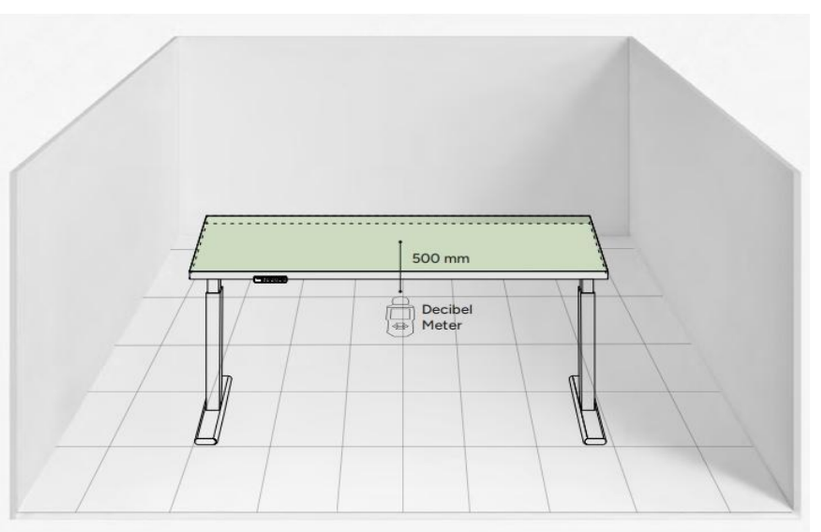
Próbka	Prędkość podnoszenia bez obciążenia (mm/s)	Prędkość opuszczania bez obciążenia (mm/s)	Prędkość podnoszenia przy obciążeniu 130 kg (mm/s)	Prędkość opuszczania przy obciążeniu 130 kg (mm/s)	Prędkość podnoszenia przy pełnym obciążeniu (mm/s)	Prędkość opuszczania przy pełnym obciążeniu (mm/s)
Próbka 1	51.46	51.37	40.44	51.43	40.42	51.59
Próbka 1	50.46	50	40.41	51.21	40.41	51.32
Próbka 1	51.37	50.85	41.02	50.93	40.46	51.50
Próbka 2	50	51.02	41.45	51.22	41.21	51.33
Próbka 2	51.11	50.25	40.52	50.98	40.32	51.59
Próbka 2	50.59	51.37	41.32	51.63	40.96	51.63
Próbka 3	51.29	50.85	40.24	51.18	40.23	51.99
Próbka 3	50.85	50.25	41.32	50.76	40.32	50.86
Próbka 3	51.96	50.51	40.58	50.85	40.52	50.85

2.3 Poziom hałasu

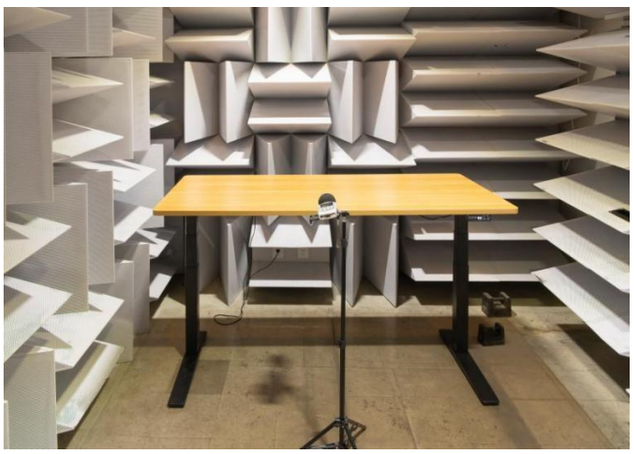
Przegląd: Test ten ocenia właściwości akustyczne biurka do pracy na stojąco E7 Pro w rzeczywistych warunkach użytkowania. Przeprowadzony w kontrolowanym środowisku zgodnie z normą ISO 3745:2012 test, mierzy poziom hałasu biurka przy różnych wysokościach, warunkach obciążenia oraz podczas ciągłych cykli podnoszenia, gwarantując płynne działanie i niski poziom uciążliwości nawet przy dużym obciążeniu i długotrwałym użytkowaniu.

Tab. 8

ID testu	Nazwa testu	Standard referencyjny	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
2.3.1	Test Hałasu	ISO 3745:2012	1. Jak pokazano na rys. 13, miernik poziomu hałasu umieszczono w odległości 500 mm od środka blatu (na zewnątrz od pionowej linii środkowej i równolegle do powierzchni blatu). 2. Maksymalny poziom hałasu odnotowano podczas faz podnoszenia i opuszczania.	Maksymalny poziom hałasu < 50 dB	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 9.
2.3.2	Badanie poziomu hałasu podczas pracy	ISO 3745:2012	Jak pokazano w tabeli 10, tryby pracy oceniano zarówno w warunkach pracy bez obciążenia, jak i przy pełnym obciążeniu.	Brak nietypowych odgłosów	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 10.



Rys. 13



Rys. 14



Rys. 15

Tab. 9

Próbka	Unoszenie bez obciążenia (dB)	Opuszczanie bez obciążenia (dB)	Unoszenie przy obciążeniu 130 kg (dB)	Opuszczanie przy obciążeniu 130 kg (dB)	Unoszenie przy pełnym obciążeniu (dB)	Opuszczanie przy pełnym obciążeniu (dB)
Próbka 1	46	40	47	42	46	42
Próbka 1	46	42	47	41	47	40
Próbka 1	47	41	46	42	47	42
Próbka 2	47	41	46	41	46	41
Próbka 2	45	42	45	40	47	40
Próbka 2	46	41	46	42	46	41
Próbka 3	47	40	46	42	46	40
Próbka 3	47	42	47	41	47	41
Próbka 3	47	40	46	41	46	40

Tab. 10

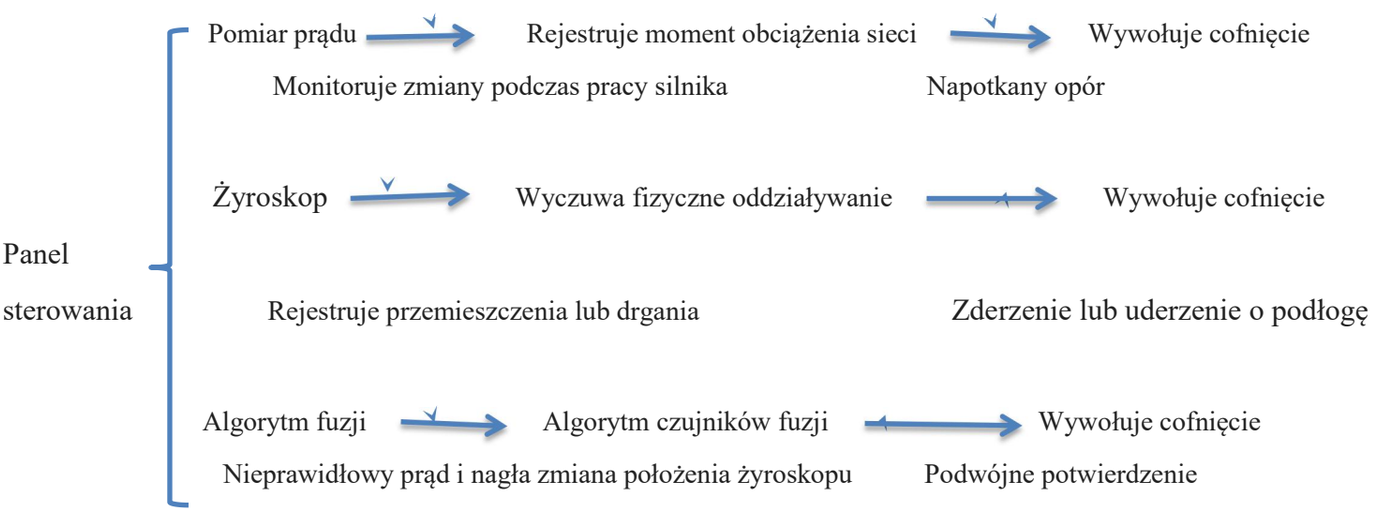
Tryb [racy	Brak nietypowych odgłosów	Brak odgłosów tarcia	Brak drgań silnika i uderzeń	Brak drgań nóg
Płynne podnoszenie/opuszczanie w całym zakresie ruchu	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
Częste przełączanie między podnoszeniem a opuszczaniem	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
Ciągłe podnoszenie do maksymalnej wysokości	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
Stopniowe opuszczanie do minimalnej wysokości	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY

Część III. Bezpieczeństwo

W systemie bezpieczeństwa biurka do pracy na stojąco „brak wypadków” to jedynie punkt wyjścia; „brak obaw” to nasz standard. Integrujemy poczucie bezpieczeństwa z logiką każdego ruchu podnoszenia, tworząc aktywny system zabezpieczeń działający przez cały czas i w każdej sytuacji dzięki potrójnej linii obrony: cofnięciu ruchu wywołanemu napotkaniem przeszkody, sile samoblokującej oraz zabezpieczeniom elektrycznym. Ten potrójny system zabezpieczeń nie został zaprojektowany z myślą o ekstremalnych wypadkach, ale po to, abyś mógł całkowicie odłożyć na bok obawy o „utratę kontroli” podczas każdej codziennej zmiany pozycji. Staramy się, aby bezpieczeństwo stało się niewidzialną podstawą, dzięki której możesz w pełni skupić się na pracy i myśleniu.

3.1 Detekcja przeszkód i wydajność antyzderzeniowa

Jeśli chodzi o zabezpieczenia biurek do pracy na stojąco, „pojedynczy czujnik” często oznacza „martwe punkty”. Aby funkcja cofania po wykryciu przeszkody była wystarczająco czuła, a jednocześnie nie działała „nerwowo”, zrezygnowaliśmy z tradycyjnych rozwiązań opartych wyłącznie na prądzie lub czysto mechanicznych przełącznikach i zastosowaliśmy technologię wykrywania opartą na połączeniu dwóch metod, łączącą precyzyjny żyroskop z wysoce dynamicznym czujnikiem prądowym. Nie jest to zwykłe podwajanie czujników, ale podwójna interpretacja fizycznego odkształcenia i obciążenia dynamicznego.



Tab. 11

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
3.1 Test podstawowy A		
3.1.1	I test wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	Zaliczony
3.1.2	II test wykrywania przeszkód i sprawdzania działania funkcji odbicia	Zaliczony
3.1 Test podstawowy B		
3.1.3	Test wykrywania przeszkód podczas podnoszenia	Zaliczony

3.1.4	Test weryfikacyjny wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda sztywna)	Zaliczony
3.1.5	Test weryfikacyjny wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda sztywna1)	Zaliczony
3.1.6	Test weryfikacyjny wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda sztywna 2)	Zaliczony
3.1.7	Test weryfikacyjny wykrywania przeszkód znajdujących się poniżej (przeszkoda o niskiej sztywności)	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Należy zweryfikować skuteczność, wartość progową reakcji oraz niezawodność cofania w mechanizmie wykrywania kolizji. Reakcja wielopoziomowa: czułość jest definiowana w zależności od przeszkody (szczyt prądu + zmiana kąta przechylenia). Test ten ocenia zdolność aktywnej warstwy ochronnej systemu sterowania do wykrywania przeszkód. Celem jest potwierdzenie, że system potrafi dokładnie zidentyfikować opór i wykonać prawidłowy protokół cofania, zapewniając stabilne, spójne i przewidywalne działanie zabezpieczeń w różnych konfiguracjach i w różnych scenariuszach użytkowania.

Metodologia testu

Przy użyciu urządzenia do pomiaru siły o wbudowanym współczynniku sprężystości wynoszącym 500±50 N/mm i powierzchni pomiarowej o średnicy φ80±5 mm przeprowadzono próby uderzenia sondą w środek/długą krawędź/krótką krawędź blatu – zarówno bez obciążenia, jak i przy obciążeniu wynoszącym 1,1-krotność obciążenia znamionowego. Krzywe siły rejestrowano z częstotliwością ≥100 Hz i oceniano w przedziałach 400/150/100 N.

Tab. 12

ID testu	Standard testowy	Metodologia testu	Kierunek ruchu na biurku	Najwyższa czułość	Najniższa czułość
3.1.1	IEC 60335-2-116:2019	Wykorzystując urządzenie do pomiaru siły o wbudowanym współczynniku sprężystości wynoszącym 500±50 N/mm i powierzchni pomiarowej o średnicy φ80±5 mm, przeprowadzono próby uderzenia sondą w środkowej części blatu oraz na jego długiej oraz na krótkiej krawędzi, zarówno bez obciążenia, jak i przy obciążeniu wynoszącym 1,1-krotność obciążenia znamionowego. Krzywe siły rejestrowano z częstotliwością ≥100	W górę	Zaliczony	Zaliczony

		Hz i analizowano w przedziałach 400/150/100 N.			
3.1.2	IEC 60335-2-116:2019	Wykorzystując urządzenie do pomiaru siły o wbudowanym współczynniku sprężystości wynoszącym 500±50 N/mm i powierzchni pomiarowej o średnicy φ80±5 mm, przeprowadzono próby uderzenia sondą w środkowej części blatu oraz na jego długiej oraz na krótkiej krawędzi, zarówno bez obciążenia, jak i przy obciążeniu wynoszącym 1,1-krotność obciążenia znamionowego. Krzywe siły rejestrowano z częstotliwością ≥100 Hz i analizowano w przedziałach 400/150/100 N.	W dół	Zaliczony	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY B

Cel testu

Poprzez wprowadzenie przeszkód różnego rodzaju i o różnej sztywności (elementy sztywne, półsztywne i o niskiej sztywności) należy zweryfikować czułość wykrywania przeszkód, szybkość reakcji na zmianę kierunku oraz poprawność wyboru kierunku zarówno podczas ruchu w górę, jak i w dół. Test ten gwarantuje, że w rzeczywistych sytuacjach biurko będzie w stanie wykryć nieoczekiwany kontakt, bezpiecznie się zatrzymać i cofnąć, minimalizując ryzyko przytrzaśnięcia lub uszkodzenia mienia, zapewniając tym samym użytkownikom niezawodne i przewidywalne bezpieczeństwo.

Metodologia testu

- Ustawienia czułości: czułość systemu zapobiegania kolizjom można regulować na 3 poziomach (1–3), przy czym poziom 3 oznacza najwyższą czułość. Wszystkie testy w tej sekcji przeprowadzono na poziomie 2 (ustawienie domyślne).
- Sztywna przeszkoda: sztywna szafka ustawiona tak, aby uniemożliwić ruch pod biurkiem.
- Przeszkoda półsztywna 1: dwa podłokietniki krzesła biurowego umieszczone pod biurkiem w celu utrudnienia ruchu.
- Przeszkoda półsztywna 2: oparcie krzesła biurowego umieszczone pod biurkiem w celu utrudnienia ruchu.
- Przeszkoda o niskiej sztywności: pusta plastikowa butelka po wodzie umieszczona pod biurkiem w celu utrudnienia ruchu, symulująca miękkie materiały, takie jak ludzka dłoń.

Tab. 13

ID testu	Kierunek ruchu	Typ przeszkody	Kryteria oceny	Zmierzone tempo wycofania	Wynik testu
3.1.3	W górę	Stała przeszkoda nad biurkiem (np. półka lub panel)	Tempo cofania ≥ 90%	100%	Zaliczony
3.1.4	W dół	Sztywna przeszkoda (np. szafka)	Tempo cofania ≥ 90%	100%	Zaliczony
3.1.5	W dół	Dwa podłokietniki	Tempo cofania≥ 80%	80%	Zaliczony
3.1.6	W dół	Oparcie	Tempo cofania ≥ 80%	80%	Zaliczony
3.1.7	W dół	Pusta butelka po wodzie	Tempo cofania ≥ 80%	90%	Zaliczony

3.2 System samoblokujący

Przegląd: Oceniono zdolność biurka do zapewnienia bezpieczeństwa w nietypowych warunkach pracy, w tym statyczną siłę samoblokującą oraz zabezpieczenie przed przechyleniem za pomocą żyroskopu. Statyczna siła samoblokująca: mechanizm został poddany ocenie w celu upewnienia się, że w przypadku awarii zasilania lub pod wpływem zewnętrznej siły pionowej blat pozostaje nieruchomy i nie opada. Dzięki temu zachowana jest stabilność wysokości. Zabezpieczenie przed przechyleniem: zweryfikowano działanie żyroskopu, aby upewnić się, że system jest w stanie wykryć wyraźne przechylenie spowodowane nierównomiernym obciążeniem lub nierównościami podłogi oraz uruchomić system zabezpieczający, zapobiegający przewróceniu się biurka. Oceny te mają na celu potwierdzenie, że system podnoszący działa w sposób kontrolowany podczas codziennego użytkowania i mieści się w bezpiecznych ramach.

Tab. 14

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
3.2 Test podstawowy A		
3.2.1	Test statycznego utrzymywania pozycji w trybie awaryjnym	Zaliczony
Inne Testy		
3.2.2	Test weryfikacyjny kąta nachylenia żyroskopu	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Wykorzystując statyczne testy siły samozablokowującej oraz testy jednostronnej siły samozablokowującej, należy zweryfikować niezawodność mechanizmu samozablokowującego biurka do pracy na stojąco w różnych warunkach eksploatacyjnych. Celem jest sprawdzenie, czy konstrukcja zachowuje stabilność na docelowej wysokości pod obciążeniem oraz przy nierównomiernym rozkładzie naprężeń, zapobiegając przypadkowemu opadnięciu lub jednostronnej niestabilności, a tym samym zapewniając bezpieczeństwo użytkownika i długotrwałą stabilność.

Standard referencyjny: wewnętrzny protokół testowy

Metodologia testu

Test przeprowadzono na kompletnym zestawie biurka, które wcześniej wykonało 14 000 cykli podnoszenia przy pełnym obciążeniu. Biurko pozostawiono w stanie spoczynku z włączonym zasilaniem przez 72 godziny, a następnie zmierzono przesunięcie blatu.

Tab. 15

ID testu	Wymagania testu	Wskaźnik testu	Obciążenie	Stan pracy	Procedura	Kryteria oceny	Wynik tstu
3.2.1	Test przeprowadzono na kompletnym zestawie biurka, który wcześniej przeszedł 14 000 cykli podnoszenia przy pełnym obciążeniu.	Statyczna siła samoblokująca	Równomierne obciążenie wynoszące 260 kg	Wyłączone, stan statyczny	Pomiar spadku po 72 godzinach stanu spoczynku	Przesunięcie < 1 mm	Zaliczony
	Test przeprowadzono na kompletnym zestawie biurka, który wcześniej przeszedł 14 000 cykli podnoszenia przy pełnym obciążeniu.	Jednostronna siła samoblokująca	Równomierne obciążenie o wartości 130 kg przyłożone do połowy powierzchni blatu	Wyłączone, stan statyczny	Pomiar spadku po 72 godzinach stanu spoczynku	Przesunięcie < 1 mm	Zaliczony

Statyczna siła samoblokująca: 260 kg umieszczone równomiernie

Na początku testu



Rys. 16

Po 72 godzinach stanu spoczynku



Rys. 17

Jednostronna Siła Samoblokująca: obciążenie 130 kg umieszczone po jednej stronie

Na początku testu



Rys. 18

Po 72 godzinach stanu spoczynku



Rys. 19

Inne testy

Cel testu

Należy sprawdzić żyroskop w skrzynce sterowniczej biurka, który wykrywa niewielkie kąty przechylenia lub zmiany prędkości kątowej podczas podnoszenia, uruchamiając w ten sposób układy zabezpieczające, takie jak system zapobiegania kolizjom, system zapobiegania przytrzaśnięciom oraz odwrócenie kierunku ruchu w przypadku napotkania przeszkody. Nie jest to statyczny test przechylenia, ale rozwiązanie problemów związanych z bezpieczeństwem podczas dynamicznego podnoszenia.

Standard referencyjny: wewnętrzny protokół testowy

Metodologia testu

Konstrukcję biurka do pracy na stojąco przechylano mechanicznie pod różnymi kątami. Przy wszystkich ustawieniach czułości zweryfikowano zdolność wykrywania oraz przypadki fałszywych alarmów modułu sterującego.

Tab. 16

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
3.2.2	Test weryfikacyjny kąta nachylenia żyroskopu	Sprawdź ustawienia czułości zabezpieczenia przed przechyleniem, upewniając się, że system wykrywa nadmierne przechylenie i uruchamia zatrzymanie zabezpieczające, aby zapobiec przewróceniu się biurka.	Konstrukcję biurka do pracy na stojąco przechylano mechanicznie pod różnymi kątami. Przy wszystkich ustawieniach czułości zweryfikowano zdolność wykrywania oraz zachowanie modułu sterującego w przypadku fałszywych alarmów.	Moduł sterujący uruchamia zatrzymanie zabezpieczające w 100% przypadków, gdy kąt nachylenia przekracza 1,0°.	Zaliczony

3.3 Bezpieczeństwo sterowania elektrycznego

Przegląd: Aby zapewnić bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych sterujących sprzętem, moduł ten przeprowadza testy sterownika produktu.

Tab. 17

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
3.3 Test podstawowy A		
3.3.1	Test wytrzymałości dielektrycznej	Zaliczony
3.3.2	Test wzrostu temperatury	Zaliczony
3.3.3	Wyładowanie elektrostatyczne	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY A

Test Wytrzymałości dielektrycznej

Cel testu

Podstawowa pozycja testowa. Między częściami pod napięciem a obudową/uziemieniem przykłada się napięcie wyższe od znamionowego napięcia roboczego w celu sprawdzenia, czy izolacja nie ulega uszkodzeniu, a prąd upływowy nie przekracza dopuszczalnej wartości. Sprawdza się również, czy nie występują pęknięcia izolacji, wchłanianie wilgoci oraz wady materiałowe, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym i pożaru.

Standard referencyjny: IEC 60335-1

Metodologia testu

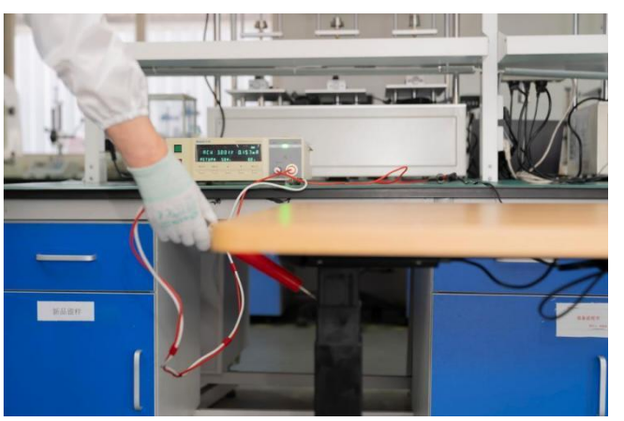
Tester wytrzymałości dielektrycznej służy do przyłożenia wysokiego napięcia (1800 V, 10 mA) do produktu przez 1 minutę.

Tab. 18

ID testu	Standard testowy	Pozycja testowa	Wymagania testowe	Kryteria akceptacji	Wniosek
3.3.1	IEC 60335-1	Test wytrzymałości dielektrycznej	1. Warunki testu: wytrzymałość dielektryczna 1800 V, prąd 10 mA. 2. Przyłożyć do produktu wysokie napięcie na 1 minutę za pomocą testera wytrzymałości dielektrycznej.	Wynik pozytywny, jeśli tester wysokiego napięcia nie uruchamia alarmu, zmierzona wartość jest mniejsza niż 10 mA i nie występuje nadmierny upływ prądu.	Zaliczony



Rys. 20



Rys. 21

Test przyrostu temperatury (w tym skuteczność działania w cyklu pracy)

Cel testu

Ocenić zmiany temperatury komponentów elektrycznych i elektronicznych podczas pracy, aby zapewnić ich bezpieczeństwo, niezawodność i zgodność z wymaganiami.

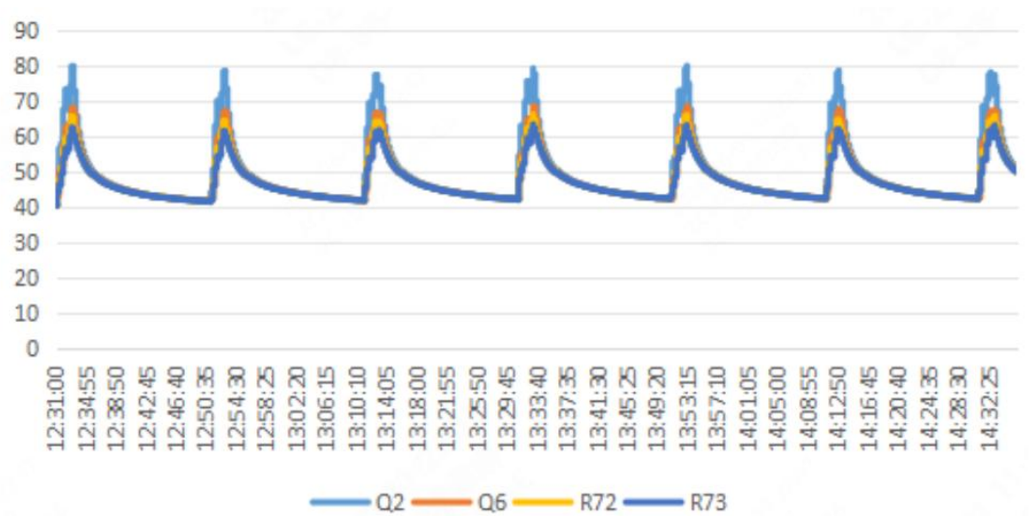
Standard referencyjny: IEC 60335-1

Metodologia testu

Komorę o stałej temperaturze ustawiono na temperaturę 40°C. Po ustabilizowaniu się temperatury umieszczono w niej panel sterowania z oprzyrządowaniem, a urządzenie uruchomiono przy pełnym obciążeniu zgodnie z cyklem pracy obejmującym 2 minuty ciągłej pracy, po których następowało 18 minut odpoczynku, aż do osiągnięcia stanu równowagi temperaturowej. Maksymalną temperaturę kluczowych elementów zarejestrowano za pomocą wielokanałowego termometru.

Tab. 19

ID testu	Standard testowy	Pozycja testowa	Wymagania testowe	Kryteria akceptacji	Wniosek
3.3.2	IEC 60335-1	Test wzrostu temperatury	1. Brak nieprawidłowości działaniu urządzenia. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu urządzenia testowego. 3. Odłączyć kabel silnika lub fizycznie unieruchomić silnik dla testu przy zablokowanym wirniku. Należy podtrzymać zasilanie i zmierzyć szczytowy wzrost temperatury, zanim panel sterowania wykryje nieprawidłowy prąd i odetnie zasilanie.	1. Wzrost temperatury elementów wytwarzających ciepło jest zgodny z wymaganiami specyfikacji. 2. Normalna praca w cyklu pracy 2 min/18 min, bez wyłączenia termicznego ani podobnych zjawisk.	Zaliczony



Rys. 22

Wyładowanie Elektrostatyczne

Cel testu

Ocena odporności elementów elektronicznych lub urządzeń na zakłócenia elektrostatyczne, co pozwala zwiększyć niezawodność i stabilność produktu.

Reference Standard: IEC 61000-4-2

Metodologia testu

Przeprowadzono odpowiednio wyładowanie stykowe o napięciu ±4 kV oraz wyładowanie w powietrzu o napięciu ±8 kV, stosując odpowiednie głowice testowe w newralgicznych obszarach, takich jak złącza, otwory na śruby oraz szczeliny między górną a dolną obudową. Do części próbki podatnych na wyładowania przyłożono 10 razy napięcie dodatnie i 10 razy napięcie ujemne. Test ESD przeprowadzono podczas pracy.

Tab. 20

IDtestu	Standard testowy	Pozycja testowa	Wymagania testowe	Kryteria akceptacji	Wniosek
3.3.3	IEC 61000-4-2	Wyładowanie elektrostatyczne	Wyładowanie w powietrzu ±8 kV, wyładowanie stykowe ±4 kV	1. Brak nieprawidłowości w działaniu próbki testowej. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu próbki kontrolnej.	Zaliczony



Rys. 23



Rys. 24

3.4 Bezpieczeństwo materiałowe

Przegląd: Aby kompleksowo potwierdzić bezpieczeństwo i zgodność materiałów z normami w rzeczywistych warunkach użytkowania, w ramach tego modułu przeprowadzono szczegółowe badania bezpieczeństwa materiałów, z których wykonano elementy ramy i blatu. Wszystkie badania zostały przeprowadzone przez wykwalifikowane laboratoria zewnętrzne. Jednostki certyfikujące oraz normy badawcze wybrano zgodnie ze specyficznymi właściwościami materiałów i potencjalnymi zagrożeniami związanymi z każdym elementem. Te systematyczne, wielowymiarowe i niezależne badania potwierdzają bezpieczeństwo produktu zarówno dla zdrowia użytkownika, jak i dla domu.

Tab. 21

Komponent	Certyfikacja	Informacje o certyfikacji
Materiał ramy biurka	REACH	Certyfikat w załączniku
Materiał ramy biurka	RoHS	Certyfikat w załączniku
Blat	Raport z badań materiałowych	Certyfikat w załączniku

Część IV. Precyzja sterowania

Naprawdę flagowe biurko do pracy na stojąco wymaga precyzyjnego sterowania, płynnego ruchu oraz możliwości raportowania błędów. Wprowadzamy przemysłową logikę precyzyjnego sterowania do codziennych sytuacji biurowych, tworząc przewidywalny, niezawodny i inteligentny system zasilania w trzech wymiarach: precyzji parametrów, płynności działania oraz dokładnego raportowania i diagnostyki błędów. Precyzja parametrów na poziomie milimetra eliminuje regulację „na ślepo” i pozwala odtworzyć ruchy. Płynny ruch liniowy zapobiega szarpnięciom typu „stop-and-go”; precyzyjne raportowanie i diagnostyka błędów wykraczają poza samo zatrzymanie — system rozumie przyczyny, a to właśnie świadomość przyczyny stanowi sedno bezpieczeństwa i serwisowania. Nasz system oferuje pełną detekcję stanu w całym łańcuchu: nie tylko wykrywa odwrócenie kierunku ruchu wywołane przeszkodą dzięki połączeniu pomiaru prądu i danych z żyroskopu, ale także z milisekundową precyzją diagnozuje nieprawidłowości, takie jak zbyt wysokie natężenie prądu, przepięcie, zbyt niskie napięcie, przegrzanie, czy zablokowanie silnika. Różni się to od zwykłego zderzenia lub przypadkowych skoków — sprawia, że biurko „mówi”, pomagając użytkownikom lub serwisowi posprzedażowemu szybko zlokalizować problem, zamieniając bierną naprawę w aktywną ochronę.

4.1 Weryfikacja dokładności parametrów

Przegląd: Test dokładności działania sprawdza reakcję systemu sterowania na polecenia użytkownika, zapewniając dokładność, stabilność i przewidywalność.

- Weryfikacja zgodności: sprawdza zgodność z podstawowymi parametrami (w tym zakresem wysokości, skokiem, prędkością przy pełnym obciążeniu/bez obciążenia oraz kompatybilnością napięciową), oceniając jednocześnie powtarzalność ustawień zapamiętanych oraz płynność ruchu.
- Ocena logiki sterowania: weryfikuje konkretne mechanizmy sterowania, w tym interakcję w trybie ręcznym (ruch impulsowy i ciągły), krzywe przyspieszenia (łagodny start/zatrzymanie) oraz zachowanie nastawień pamięci podczas przerw w zasilaniu lub przejścia w tryb uśpienia.
- Odporność systemu: symuluje nietypowe scenariusze pracy poprzez intensywne testy podłączania portów i odłączania ich pod napięciem oraz testy logiki trybu uśpienia modułu sterującego. Zapewnia to stabilność systemu w złożonych warunkach zasilania i zapobiega utracie ustawień.
- Spójność działania: potwierdza, że wydajność funkcjonalna pozostaje stała podczas długotrwałego użytkowania, a regulacja wysokości ściśle odpowiada wprowadzonym poleceniom.

Tab. 22

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
4.1 Test podstawowy A		
4.1.1	Zgodność z parametrami podstawowymi – test I	Zaliczony
4.1.2	Zgodność z parametrami podstawowymi – test II	Zaliczony
4.1.3	Zgodność z parametrami podstawowymi – test III	Zaliczony

4.1.4	Zgodność z parametrami podstawowymi – test IV	Zaliczony
4.1.5	Test napięcia zasilania	Zaliczony
4.1.6	Test sprawdzający minimalną wysokość	Zaliczony
4.1.7	Test sprawdzający maksymalną wysokość	Zaliczony
4.1.8	Test funkcji ręcznego sterowania trybem jog	Zaliczony
4.1.9	Test pracy ciągłej sterowania ręcznego	Zaliczony
4.1 Test podstawowy B		
4.1.10	Test zachowania ustawień pozycji w trybie uśpienia I	Zaliczony
4.1.11	Test zachowania pamięci wartości maksymalnych i minimalnych wysokości po utracie zasilania	Zaliczony
4.1.12	Test zachowania ustawień menu po utracie zasilania	Zaliczony
4.1 Test podstawowy C		
4.1.13	Test niezawodności przyłącza Hot-Plug I	Zaliczony
4.1.14	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plug testowy II	Zaliczony
4.1.15	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy III	Zaliczony
4.1.16	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy IV	Zaliczony
4.1.17	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy V	Zaliczony
4.1.18	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy VI	Zaliczony
4.1.19	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy VII	Zaliczony
4.1.20	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy VIII	Zaliczony
4.1.21	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy IX	Zaliczony
4.1.22	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy X	Zaliczony
4.1.23	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XI	Zaliczony
4.1.24	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XII	Zaliczony
4.1.25	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XIII	Zaliczony
4.1.26	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XIV	Zaliczony
4.1.27	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XV	Zaliczony
Inne testy		
4.1.28	Test programowania pozycji sterowania ręcznego i funkcji resetowania	Zaliczony
4.1.29	Test weryfikacji ilości przycisków pamięci	Zaliczony
4.1.30	Test sprawdzający funkcję zapamiętywania pozycji	Zaliczony

4.1.31	Test działania funkcji wielu ustawień pamięci	Zaliczony
4.1.32	Test ruchu z łagodnym rozruchem i łagodnym zatrzymaniem	Zaliczony
4.1.33	Test timera uśpienia sterowania ręcznego	Zaliczony
4.1.34	Test wybudzania za pomocą sterownika ręcznego	Zaliczony
4.1.35	Test ładowania ręcznego systemu sterowania	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Test zgodności z parametrami podstawowymi służy do weryfikacji kluczowych parametrów elektrycznych oraz pomiarów skoku i wysokości podnoszenia w warunkach zasilania o obniżonej mocy oraz przy pełnym obciążeniu. Ocena ta gwarantuje, że układ sterowania, zespół silnika oraz konstrukcja mechaniczna działają stabilnie w określonym zakresie, zapewniając dokładne dane i przewidywalną reakcję. Weryfikacja ta stanowi podstawę niezawodności funkcjonalnej oraz kolejnych testów wydajnościowych.

Standard referencyjny: wewnętrzny protokół testowy

Metoda testowa: patrz tabela 23.

Tab. 23

ID testu	Nazwa testu	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
4.1.1	Zgodność z parametrami podstawowymi - test I	Pomiary przeprowadzono odpowiednio w najniższym i najwyższym położeniu biurka.	Różnica między rzeczywistą wysokością a wartością wyświetlaną na panelu sterowania ręcznego nie może przekraczać 5 mm.	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 24.
4.1.2	Zgodność z parametrami podstawowymi - test II	Całkowity zakres regulacji wysokości biurka został zmierzony i obliczony na podstawie najniższej i najwyższej pozycji. Zakres wysokości powinien wynosić 630–1280 mm, przy całkowitym zakresie regulacji wynoszącym 650 mm.	Różnica między rzeczywistą wysokością a wartością wyświetlaną na panelu sterowania ręcznego nie może przekraczać 5 mm.	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 24.
4.1.3	Zgodność z parametrami podstawowymi - test III	Prędkość podnoszenia bez obciążenia (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania) została zmierzona i obliczona oddzielnie.	Maksymalna prędkość podnoszenia: 50 mm/s ± 2 mm/s	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 7.
4.1.4	Zgodność z parametrami podstawowymi - test IV	Prędkość podnoszenia przy pełnym obciążeniu (z wyłączeniem faz łagodnego rozruchu i łagodnego zatrzymania) została zmierzona i obliczona oddzielnie.	Maksymalna prędkość podnoszenia: 40 mm/s ± 2 mm/s	Zaliczony. Szczegółowe dane z testów przedstawiono w tabeli 7.
4.1.5	Test napięcia zasilania	Panel sterowania jest zasilany niskim napięciem	Biurko działa prawidłowo.	Zaliczony

		90 V w celu sprawdzenia jego działania.		
4.1.6	Test sprawdzający minimalną wysokość	1. Biurko ustawiono na wysokość referencyjną wynoszącą 630 mm. 2. Panel sterowania wyświetla tryb metryczny. 3. Wysokość sprawdzono za pomocą taśmy mierniczej.	Różnica między rzeczywistą wysokością a wartością wyświetlaną na panelu sterowania ręcznego nie może przekraczać 5 mm.	Zaliczony
4.1.7	Test sprawdzający maksymalną wysokość	1. Biurko ustawiono na wysokość referencyjną wynoszącą 1280 mm. 2. Panel sterowania wyświetla tryb metryczny. 3. Wysokość sprawdzono za pomocą taśmy mierniczej.	Różnica między rzeczywistą wysokością a wartością wyświetlaną na panelu sterowania ręcznego nie może przekraczać 5 mm.	Zaliczony
4.1.8	Test funkcji ręcznego sterowania trybem jog	1. Jedno naciśnięcie przycisku w górę; jedno naciśnięcie przycisku w dół. 2. Kilka kolejnych naciśnięć przycisku w górę; kilka kolejnych naciśnięć przycisku w dół. 3. Kilka kolejnych naprzemiennych naciśnięć przycisków w górę i w dół. 4. Powtórzyć powyższe kroki 10 razy.	Odchylenie < 5 mm	Zaliczony
4.1.9	Test pracy ciągłej z ręcznym sterowaniem	Nacisnąć i przytrzymać przez dłuższy czas, a następnie sprawdzić, czy rzeczywista wysokość podczas podnoszenia pokrywa się z wartością wyświetlaną na ekranie.	Odchylenie < 5 mm	Zaliczony

Tab. 24

Próbka	Minimalna wysokość (mm)	Maksymalna wysokość (mm)	Skok (mm)
Próbka 1	632	1282	650
Próbka 1	633	1283	650
Próbka 1	632	1284	652
Próbka 2	634	1285	651
Próbka 2	633	1286	653
Próbka 2	635	1285	650
Próbka 3	631	1282	651
Próbka 3	632	1282	650
Próbka 3	631	1281	650

Uwaga: Wszystkie wysokości podane w niniejszym raporcie nie obejmują wymiarów samego blatu.

TEST PODSTAWOWY B

Cel testu

Należy sprawdzić zdolność zachowania parametrów panelu sterowania biurka do pracy na stojąco w różnych stanach pracy, w tym w trybie uśpienia, po odłączeniu zasilania oraz po ponownym podłączeniu zasilania. Test ma na celu potwierdzenie, czy ustawienia pamięci pozycji oraz parametry górnych i dolnych limitów mogą być poprawnie zapisywane i przywracane. Poprzez symulację scenariuszy wyłączenia zasilania i trybu czuwania ocenia się, czy zmiany stanu powodują utratę danych, ich uszkodzenie lub nieprawidłowości, zapewniając możliwość dokładnego przywrócenia wstępnie ustawionych pozycji wysokości bez konieczności ponownej konfiguracji.

Standard referencyjny: Wewnętrzny protokół testowy

Metodologia testu

Symulowano scenariusze wyłączenia zasilania i trybu czuwania.

Tab. 25

ID testu	Nazwa testu	Warunek testu	Parametr	Kryteria oceny	Wynik testu
4.1.10	Test zachowania ustawień pozycji w trybie uśpienia	Tryb uśpienia (24 h)	Pamięć ustawień	Wstępnie ustawione parametry pozostają niezmienione	Zaliczony
4.1.11	Test zachowania ustawień po utracie zasilania	Odłączono zasilanie (odczekać 24 godziny)	Pamięć Ustawień	Wstępnie ustawione parametry pozostają niezmienione	Zaliczony
4.1.12	Test zachowania wartości maksymalnej i minimalnej wysokości w pamięci po utracie zasilania	Odłączono zasilanie (odczekać 24 godziny)	Górne i dolne limity wysokości	Wstępnie ustawione parametry pozostają niezmienione	Zaliczony
4.1.13	Test zachowania ustawień menu po zaniku zasilania	Odłączono zasilanie (odczekać 24 godziny)	Pamięć ustawień	Wstępnie ustawione parametry pozostają niezmienione	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY C

Cel testu

Weryfikacja integralności działania układu sterowania w sytuacji, gdy kable łączące panel sterowania ręcznego z panelem sterowania są odłączone. Test ten ma na celu ocenę reakcji układu podczas odłączenia kabli przy różnych poziomach napięcia i w różnych stanach pracy, aby zapewnić utrzymanie normalnego działania układu sterowania.

Standard referencyjny: Wewnętrzny protokół testowy

Metodologia testu

Stan działania produktu testowano przy różnych napięciach wejściowych, a każdy test powtórzono 50 razy.

Tab. 26

ID testu	Typ zasilania	Napięcie (V)	Stan pracy	Kryteria oceny	Cykle	Wynik testu

4.1.14	AC	90	Stan bezczynności	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.15	AC	90	Stan resetowania	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.16	AC	90	Stan podnoszenia	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.17	AC	90	Stan opuszczania	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.18	AC	90	Obsługa przycisku pamięci 1	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.19	AC	90	Obsługa przycisku pamięci 2	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.20	AC	90	Obsługa przycisku pamięci 3	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.21	AC	240	Stan bezczynności	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.22	AC	240	Stan resetowania	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.23	AC	240	Stan podnoszenia	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.24	AC	240	Stan opuszczania	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.25	AC	240	Obsługa przycisku pamięci 1	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.26	AC	240	Obsługa przycisku pamięci 2	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony
4.1.27	AC	240	Obsługa przycisku pamięci 3	Po zakończeniu testu panel sterowania działa prawidłowo	50	Zaliczony

Inne Testy

Tab. 27

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
4.1.28	Programowanie pozycji sterowania ręcznego i test funkcji resetowania	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Wykonywanie operacji zgodnie z wymaganiami dotyczącymi funkcji sterowania ręcznego	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony
4.1.29	Test weryfikacji przycisków pamięci	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Wykonywanie operacji zgodnie z wymaganiami dotyczącymi funkcji sterowania ręcznego	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony
4.1.30	Test funkcji przycisku pamięci	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Wykonywanie operacji zgodnie z wymaganiami dotyczącymi funkcji sterowania ręcznego	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony
4.1.31	Test ustawień pamięci wielokrotnej	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Wykonywanie operacji zgodnie z wymaganiami dotyczącymi funkcji sterowania ręcznego	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony
4.1.32	Test ruchu z łagodnym rozruchem i łagodnym zatrzymaniem	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Ręczne uruchomienie biurka do pracy na stojąco i sprawdzenie, czy podczas uruchamiania i zatrzymywania następuje spowolnienie	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony
4.1.33	Test timera uśpienia sterowania ręcznego	Weryfikacja funkcji oszczędzania energii panelu sterowania	Po zakończeniu pracy należy natychmiast rozpocząć pomiar czasu, aby określić, po jakim czasie wygasza się podświetlenie przycisków	Podświetlenie wyłącza się w ciągu 10 sekund	Zaliczony
4.1.34	Test wybudzania za pomocą sterownika ręcznego	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Po wyłączeniu ekranu urządzenia należy nacisnąć dowolny klawisz	Naciśnięcie dowolnego przycisku budzi podświetlenie	Zaliczony
4.1.35	Test ładowania ręcznego urządzenia sterującego	Weryfikacja rutynowych funkcji sterowania ręcznego	Nawet ładować telefony różnych marek i sprawdzać, czy każdy z nich ładuje się prawidłowo podczas pracy urządzenia	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony

4.2 Płynne i stabilne podnoszenie

Przegląd: Test ten sprawdza synchronizację pracy kilku silników, zapewniając stałą wysokość podczas podnoszenia.

Tab. 28

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
4.2.1	Test synchronizacji kilku silników	Należy zadbać o to, aby blat pozostawał w pozycji poziomej podczas regulacji wysokości.	Sprawdzono synchronizację pracy nóg oraz zmierzono poziomowanie.	Poziomowanie zmierzono przy użyciu sprzętu testowego < 0,7°	Zaliczony



Rys. 25

Przegląd: Ten test ma na celu sprawdzenie, czy w normalnych warunkach pracy biurko podnosi się płynnie, stabilnie i bez żadnych nieprawidłowości.

Tab. 29

ID testu	Tryb Pracy	Brak nietypowych odgłosów	Brak odgłosów tarcia	Brak drgań silnika czy uderzeń	Brak drgań nóg
4.2.2	Ciągłe podnoszenie i opuszczanie	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
4.2.3	Ciągłe przełączanie między podnoszeniem a opuszczaniem	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
4.2.4	Ciągłe podnoszenie do maksymalnej wysokości	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY
4.2.5	Ciągłe opuszczanie do minimalnej wysokości	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY	ZALICZONY

4.3 Kody błędów i rozwiązywanie problemów

Tab. 30 (Produkt z dwoma połączonymi silnikami)

Kod błędu	Opis kodu błędu	Jak postępować
E01	Zbyt długi czas ciągłej pracy	Jeśli biurko było używane zbyt długo, odczekaj 18 minut przed ponownym rozpoczęciem pracy.
E02	Usterka spowodowana przegrzaniem	Jeśli temperatura jest zbyt wysoka, odczekaj 18 minut, a gdy temperatura

		spadnie, możesz ponownie korzystać z biurka.
E03	Nadprąd w silniku 1	Należy upewnić się, że obciążenie biurka nie przekracza obciążenia znamionowego. Jeśli tak jest, należy zmniejszyć obciążenie i ponownie uruchomić biurko.
E04	Nadprąd silnika 2	Należy upewnić się, że obciążenie biurka nie przekracza obciążenia znamionowego. Jeśli tak jest, należy zmniejszyć obciążenie i ponownie uruchomić biurko.
E07	Usterka pojedynczego czujnika Halla silnika 1	1. Sprawdź, czy kabel silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie podłącz go mocno, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby zresetować urządzenie. 2. Wymień silnik lub panel sterowania.
E08	Usterka pojedynczego czujnika Halla silnika 2	1. Sprawdź, czy kabel silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie podłącz go mocno, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby zresetować urządzenie. 2. Wymień silnik lub panel sterowania
E09	Biurko niestabilne po obu stronach	Sprawdź, czy obciążenie po obu stronach blatu jest bardzo nierównomierne. Jeśli nie, naciśnij i przytrzymaj klawisz „▼”, aby zresetować.
E19	Usterka pochylenia produktu	1. Sprawdź, czy produkt jest przechylony. 2. Sprawdź, czy drążek lub kolumna przekładniowa nie są uszkodzone. 3. Sprawdź, czy panel sterowania jest przechylony. 4. Spróbuj ponownie podnieść blat, aby sprawdzić, czy usterka została usunięta. 5. Wymień panel sterowania.

E20	2 usterki czujników Halla w silniku 1	1. Sprawdź, czy przewód silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie go podłącz, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby wykonać reset. 2. Wymień silnik lub panel sterowania.
E21	2 usterki czujników Halla w silniku 2	1. Sprawdź, czy przewód silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie go podłącz, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby wykonać reset. 2. Wymień silnik lub panel sterowania.
E22	Usterki zasilania i czujnika Halla silnika 1	1. Sprawdź, czy przewód silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie go podłącz, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby wykonać reset. 2. Wymień silnik lub panel sterowania.
E23	Usterki zasilania i czujnika Halla silnika 2	1. Sprawdź, czy przewód silnika jest prawidłowo podłączony do panelu sterowania, ponownie go podłącz, a następnie naciśnij i przytrzymaj przycisk „▼” w dół, aby wykonać reset. 2. Wymień silnik lub panel sterowania.
E30	Usterka czujnika sześcioosiowego	Wymień panel sterowania.
E41	Nie udało się przeprowadzić regulacji samowyrównującej	1. Sprawdź, czy pod blatem nie ma jakiegoś obcego przedmiotu, który utrudnia regulację. 2. Sprawdź, czy nóżki nie są zablokowane. 3. Wymień panel sterowania.
_OL	Błąd opuszczania	Upewnij się, że obciążenie biurka nie przekracza obciążenia znamionowego. Jeśli tak jest, zmniejsz obciążenie, a następnie naciśnij i przytrzymaj klawisz „▼”, aby przywrócić ustawienia fabryczne.

Część V. Długotrwała wytrzymałość

Wykorzystajmy czas jako miarę, by na nowo zdefiniować standard niezawodności. W przypadku naprawdę profesjonalnego biurka do pracy na stojąco długotrwała wytrzymałość to nie tylko połączenie materiałów, ale systematyczne działania inżynieryjne mające na celu przeciwdziałanie zużyciu wynikającemu z upływu czasu. Długotrwała wytrzymałość nie jest też tylko sloganem — to najwyższe wymaganie stawiane każdemu elementowi, każdemu procesowi i każdemu testowi. Odważamy się ujawnić te rygorystyczne standardy testowe, ponieważ wierzymy, że prawdziwa jakość wytrzymuje presję czasu i wieloletnią weryfikację. Odrzucamy przerysowane specyfikacje i krótkoterminowe podejście, dlatego stworzyliśmy kompleksowy, mierzalny system weryfikacji trwałości, aby zapewnić, że to biurko będzie Ci towarzyszyć przez dziesiątki tysięcy cykli podnoszenia, nadal pozostając jak nowe.

5.1 Test cyklu podnoszenia

Przegląd: W celu zweryfikowania niezawodności i stabilności w warunkach długotrwałego, częstego użytkowania oraz dużego obciążenia przeprowadzono badania cykliczne systemu podnoszenia, konstrukcji mechanicznej oraz układu sterowania przy obciążeniu znamionowym. Test symuluje rzeczywiste scenariusze, w tym codzienne regulacje o wysokiej częstotliwości oraz pracę przy pełnym obciążeniu, poprzez wykonywanie powtarzających się pełnych cykli podnoszenia i opuszczania. W celu zbliżenia się do rzeczywistych warunków eksploatacyjnych uwzględniono cykle pracy z przerwami na chłodzenie. W trakcie testu monitorowano hałas podczas podnoszenia, nośność, działanie mechanizmu samoblokującego oraz płynność pracy, ze szczególnym uwzględnieniem zmęczenia materiałowego konstrukcji i trwałości układu sterowania.

Tab. 31

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
5.1 Test podstawowy A		
5.1.1	Próba zmęczeniowa przy pełnym obciążeniu	✓
5.1.2	Test przeciążenia po resecie	✓

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Należy sprawdzić stabilność konstrukcji mechanicznej biurka z regulowaną wysokością blatu oraz systemu sterowania w warunkach długotrwałej i częstej eksploatacji. Badanie to ma na celu potwierdzenie, że produkt zachowuje płynne działanie mechanizmu podnoszenia, jest odporny na awarie mechaniczne lub zużycie oraz zapewnia niezawodność przez cały okres użytkowania.

Standard referencyjny: wewnętrzny protokół testowy

Metodologia testu

Jeden cykl podnoszenia obejmuje ruch w górę i w dół w pełnym zakresie ruchu. W badaniu stosuje się mechanizm o 10-procentowym cyklu pracy (2 minuty pracy ciągłej, a następnie 18 minut przerwy). Badanie trwa do momentu wystąpienia nieprawidłowości w działaniu, nietypowych odgłosów lub uszkodzeń konstrukcji.

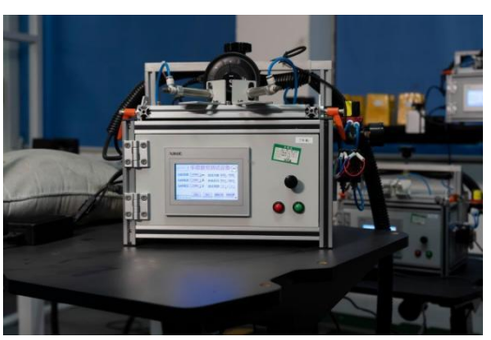
Kryteria Oceny

W trakcie całego testu w każdym cyklu realizowano następujące kryteria wydajności:

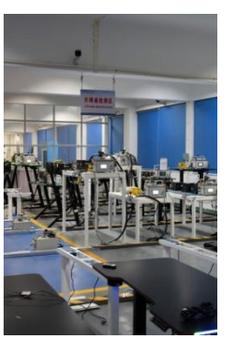
- Poziom hałasu nie może przekraczać 50 dB.
- System musi utrzymywać zdolność podnoszenia obciążenia 180 kg podczas normalnej pracy.
- Statyczna zdolność samoblokująca nie może być mniejsza niż 260 kg.
- Nie mogą wystąpić nietypowe dźwięki lub widoczne odchylenia funkcjonalne.

Wyniki testu

- Obciążenie 180 kg: ukończono 15 000 cykli bez anomalii.
- Lekkie obciążenie 75 kg: ukończono 40 000 cykli, z 4 minutami ciągłej pracy, a następnie 13 minutami spoczynku, bez anomalii.
- Zmęczenie materiału podczas resetowania: przeprowadzono 2 000 resetów, nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. Resetowanie biurka uruchamia się poprzez ściskanie śruby pociągowej, przekładni ślimakowej i innych elementów konstrukcyjnych do momentu, gdy moc silnika osiągnie określoną wartość. Badanie zmęczenia materiału podczas resetowania ma zasadnicze znaczenie dla weryfikacji wytrzymałości konstrukcji i zapewnia większą pewność co do trwałości produktu.



Rys. 26



Rys. 27

Tab. 32

Data	Cykle Podnoszenia	Błąd?		Data	Cykle Podnoszenia	Błąd?		Data	Cykle Podnoszenia	Błąd?
Nr próbki: nr 1 Testowany produkt: biurko do pracy na stojąco E7 Pro Tryb testu: obciążenie 75 kg, 4 minuty pracy, 13 minut przerwy				Nr próbki: nr 2 Testowany produkt: Biurko do pracy na stojąco E7 Pro Tryb testu: obciążenie 180 kg, 2 minuty pracy, 18 minut przerwy				Nr próbki: nr 3 Testowany produkt: Biurko do pracy na stojąco E7 Pro Tryb testu: obciążenie 180 kg, 2 minuty pracy, 18 minut przerwy		
2026/1/29	0	Brak		2025/11/18	0	Brak		2025/11/18	0	Brak
2026/1/30	340	Brak		2025/11/19	200	Brak		2025/11/19	190	Brak
2026/2/2	1100	Brak		2025/11/21	580	Brak		2025/11/21	570	Brak

2026/2/3	1400	Brak		2025/11/24	1140	Brak		2025/11/24	1140	Brak
2026/2/4	1680	Brak		2025/11/26	1510	Brak		2025/11/26	1520	Brak
2026/2/4	1980	Brak		2025/11/28	1890	Brak		2025/11/28	1900	Brak
2026/2/5	2210	Brak		2025/12/1	2450	Brak		2025/12/1	2460	Brak
2026/2/5	2290	Brak		2025/12/3	2840	Brak		2025/12/3	2840	Brak
2026/2/9	3160	Brak		2025/12/8	3780	Brak		2025/12/8	3790	Brak
2026/2/10	3390	Brak		2025/12/10	4190	Brak		2025/12/10	4190	Brak
2026/2/11	3490	Brak		2025/12/12	4560	Brak		2025/12/12	4570	Brak
2026/2/11	3540	Brak		2025/12/15	5150	Brak		2025/12/15	5140	Brak
2026/2/12	3840	Brak		2025/12/17	5520	Brak		2025/12/17	5530	Brak
2026/2/24	4220	Brak		2025/12/19	5910	Brak		2025/12/19	5910	Brak
2026/2/25	4520	Brak		2025/12/22	6470	Brak		2025/12/22	6480	Brak
2026/2/26	4830	Brak		2025/12/24	6850	Brak		2025/12/24	6860	Brak
2026/2/27	5130	Brak		2025/12/26	7250	Brak		2025/12/26	7250	Brak
2026/2/28	5430	Brak		2025/12/29	7790	Brak		2025/12/29	7790	Brak
2026/3/2	6040	Brak		2025/12/31	8150	Brak		2025/12/31	8170	Brak
2026/3/3	6360	Brak		2026/1/2	8530	Brak		2026/1/2	8550	Brak
2026/3/4	6660	Brak		2026/1/5	9100	Brak		2026/1/5	9120	Brak
2026/3/5	6960	Brak		2026/1/7	9470	Brak		2026/1/7	9500	Brak
2026/3/6	7270	Brak		2026/1/9	9850	Brak		2026/1/9	9880	Brak
2026/3/11	8780	Brak		2026/1/12	10000	Brak		2026/1/12	10000	Brak
2026/3/12	9060	Brak		2026/1/13	10200	Brak		2026/1/13	10190	Brak
2026/3/17	10000	Brak		2026/1/16	10770	Brak		2026/1/19	11360	Brak
2026/3/18	10340	Brak		2026/1/19	11350	Brak		2026/1/23	11940	Brak
2026/3/25	12720	Brak		2026/1/23	11950	Brak		2026/1/30	13270	Brak
2026/4/1	15100	Brak		2026/1/26	12520	Brak		2026/2/6	14440	Brak
2026/4/8	17480	Brak		2026/1/29	13100	Brak		2026/2/13	15770	Nienormalny Hałas
2026/4/15	19860	Brak		2026/2/2	13680	Brak		2026/2/23	15770	Nienormalny Hałas
2026/4/22	22240	Brak		2026/2/5	14250	Brak		2026/2/26	16400	Nienormalny Hałas
2026/4/29	24620	Brak		2026/2/8	14820	Brak				
2026/5/6	27000	Brak		2026/2/11	15400	Nienormalny Hałas				
2026/5/13	29380	Brak		2026/2/14	15980	Nienormalny Hałas				

2026/5/20	31760	Brak		2026/3/4	17740	Nienormalny Hałas				
2026/5/27	34140	Brak								
2026/6/3	36520	Brak								
2026/6/10	38900	Brak								
2026/6/17	41280	Brak								

Tab. 33

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria Oceny	Wynik testu
5.1.2	Badanie zmęczeniowe przy ciągłym resetowaniu	Należy sprawdzić niezawodność konstrukcji mechanicznej po wielokrotnych resetach.	Kolumna została zresetowana 2 000 razy z rzędu.	Funkcje działają prawidłowo	Zaliczony

Test Trwałości Konstrukcji Mechanicznej

Przegląd: W celu oceny niezawodności konstrukcyjnej i bezpieczeństwa w warunkach długotrwałego użytkowania oraz w sytuacjach wystąpienia nietypowych obciążeń, w ramach tego modelu sprawdzane są kompletne zespoły biurek oraz kluczowe elementy poddawane obciążeniom. Ocena łączy rzeczywiste scenariusze użytkowania z testami w ekstremalnych warunkach. Konkretne pozycje testowe obejmują statyczne próby obciążenia poziomego, próby wytrzymałości poziomej, próby wytrzymałości nóg oraz próby wytrzymałości blatu na upadek. Testy te symulują typowe scenariusze, takie jak opieranie się użytkowników o biurko, siły boczne, miejscowe uderzenia oraz przypadkowe upadki podczas transportu lub użytkowania. Dzięki wielowymiarowej weryfikacji naprężeń i cyklicznych uderzeń testy te zapewniają stabilność, integralność konstrukcyjną i niezawodność funkcjonalną, zapobiegając potencjalnym zagrożeniom spowodowanym zmęczeniem materiału lub miejscowymi uszkodzeniami.

Tab. 34

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
5.1 Test podstawowy A		
5.1.3	Test wytrzymałości poziomej	✓
5.1.4	Badanie trwałości pionowej	✓
5.1.5	Test siły nóg	✓
5.1.6	Test upadania blatu	✓

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Zweryfikować wytrzymałość konstrukcyjną i stabilność biurka stojącego pod wpływem sił poziomych w codziennym użytkowaniu (takich jak opieranie się, pchanie i wyciąganie szuflady). Niniejszy test weryfikuje odporność na odkształcenia

blatu, nóg i łączników pod wpływem sił poziomych, ocenia stabilność konstrukcyjną produktu podczas długotrwałego użytkowania i sprawdza wytrzymałość punktów połączeniowych ramy biurka.

Standard referencyjny: EN 527-2:2016+A1:2019

Metodologia testu

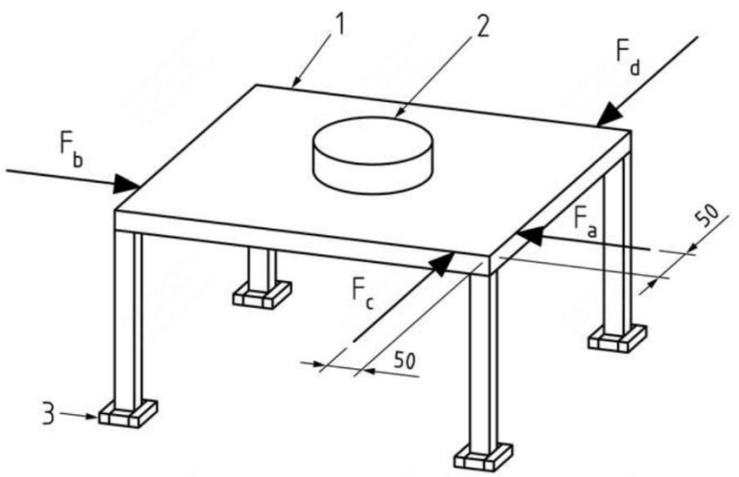
Patrz Tab. 35.

Tab. 35

ID testu	Nazwa testu	Standard referencyjny	Metodologia testu	Kryteria oceny	Wynik testu
5.1.3	Próba wytrzymałości poziomej	EN 527-2:2016+A1:2019	1. Biurko ustawia się na najwyższą wysokość, nieprzekraczającą 950 mm. 2. Należy zamocować wszystkie nóżki biurka i przyłożyć obciążenie o masie 50 kg na obszarze blatu o wymiarach 300±50 mm × 300±50 mm, co jest najbardziej korzystne dla zapobiegania przewróceniu się biurka lub za pomocą krążka o średnicy 300±50 mm. 3. Jak pokazano na rys. 28, siły 300 N przykłada się w kolejności Fa, Fb, Fc, Fd (lub najpierw Fa, Fb, a następnie Fc, Fd) w odległości 50 mm od narożnika biurka, przez 10 000 cykli. 4. Nie mogą wystąpić żadne uszkodzenia konstrukcyjne ani funkcjonalne biurka, a także żadne trwałe odkształcenia ani awarie części.	1. Brak strukturalnych uszkodzeń biurka. 2. Funkcja podnoszenia działa prawidłowo, bez zacięć ani nietypowych odgłosów. 3. Nie zaobserwowano żadnych widocznych odkształceń blatu.	Zaliczony
5.1.4	Test wytrzymałości pionowej	BIFMA X5.5:2021	1. Ustawić nogi na poziomej platformie testowej, aby uniemożliwić ich przesuwanie się; ustawić biurko z regulacją wysokości na średnią wysokość, nieprzekraczającą 965 mm; obciążyć i zamknąć wszystkie wysuwane elementy zgodnie z tabelą 1.	1. Biurko nie wykazuje żadnych uszkodzeń strukturalnych. 2. Funkcja podnoszenia działa prawidłowo, bez zacięć ani nietypowych odgłosów. 3. Nie zaobserwowano żadnych widocznych odkształceń blatu.	Zaliczony

			2. W przypadku blatu o szerokości ≥ 457 mm należy przyłożyć obciążenie o masie 91 kg za pomocą krążka o średnicy 406 ± 13 mm w odległości 25 mm od krawędzi biurka, w środkowej części niepodpartego dłuższego boku. 3. W przypadku blatu o szerokości < 457 mm należy przyłożyć obciążenie w środkowej części blatu. 4. Szybkość cyklu testowego wynosi 14±6 cykli/min, przy 10 000 cykli.		
5.1.5	Test wytrzymałości nóg	BIFMA X5.5:2021	1. Zamocować biurko do góry nogami na poziomej platformie testowej, aby uniemożliwić jego ruch; ustawić biurko z regulacją wysokości na połowę zakresu ruchu; jeśli u dołu nogi znajduje się obrotowe urządzenie regulacyjne, ustawić je w pozycji środkowej, nie przekraczając 13 mm. 2. Obliczyć siły A i B wymagane do przeprowadzenia badania zgodnie z tabelą; siła podczas badania funkcjonalnego A nie może przekraczać 445 N, a siła podczas badania wytrzymałościowego nie może przekraczać 668 N. 3. Przyłożyć siłę nacisku do nogi w odległości 25 mm od punktu styku z podłożem, jak pokazano na rysunku.	1. Integralność strukturalna: brak uszkodzeń konstrukcyjnych. Wszystkie połączenia muszą być bezpieczne i nie mogą ulegać przemieszczeniom, a połączenie między ramą a blatem musi pozostać nienaruszone. 2. Funkcjonalność: brak awarii funkcjonalnych. Biurko musi zachować normalną zdolność regulacji.	Zaliczony
5.1.6	Test upadania blatu	/	1. Biurko należy ustawić na najwyższą wysokość, ale nieprzekraczającą 950 mm. 2. Podnieść jeden koniec dłuższego boku biurka na określoną	Produkt musi zachować pełną sprawność po zakończeniu sekwencji testowej.	Zaliczony

			wysokość (waga netto ≥ 45 kg: 120 mm; waga netto < 45 kg: 180 mm), a następnie pozwolić mu swobodnie opaść; powtórzyć 10 razy (po 5 razy z każdej strony).		



Rys. 28 Test wytrzymałości poziomej

5.2 Testy przy wysokich i niskich temperaturach

Testy Trwałości Materiałowej

Przegląd: W celu zapewnienia długotrwałej niezawodności biurka z regulowaną wysokością w rzeczywistych warunkach użytkowania w domowym biurze przeprowadzono kompleksowe testy wytrzymałościowe kluczowych materiałów i elementów funkcjonalnych. Testy te obejmowały przechowywanie i eksploatację w ekstremalnych temperaturach, szok termiczny, środowiska o wysokiej temperaturze i wilgotności, korozję we mgle solnej, odporność na upadki oraz wytrzymałość mechaniczną. Dzięki ocenie kolumn podnoszących, panelu sterowania, okablowania oraz wykończeń powierzchni testy potwierdzają stabilne działanie, niezawodność i długotrwałą wytrzymałość przy intensywnym użytkowaniu i zmiennych warunkach środowiskowych.

Tab. 36

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
5.2 Core Test A		
5.2.1	Test przechowywania w wysokich/niskich temperaturach	Zaliczony
5.2.2	Test przechowywania w warunkach wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności	Zaliczony
5.2.3	Badanie odporności na szok termiczny	Zaliczony
5.2 Core Test B		

5.2.4	Test działania w warunkach wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności	Zaliczony
5.2.5	Test w niskiej temperaturze	Zaliczony
5.2.6	Test wibracji w transporcie	Zaliczony
5.2.7	Test mgły solnej	Zaliczony
5.2 Core Test C		
5.2.8	Test Nacinania	Zaliczony
Inne Testy		
5.2.9	Test upadku na jedną nogę	Zaliczony
5.2.10	Badanie odporności elementów elektrycznych na upadek	Zaliczony

TEST PODSTAWOWY A

Cel testu

Zweryfikowano niezawodność biurka do pracy na stojąco E7 Pro w ekstremalnych warunkach temperaturowych, upewniając się, że kluczowe elementy działają prawidłowo podczas transportu, przechowywania i codziennego użytkowania, bez pęknięć, odkształceń czy przebarwień elementów i powierzchni z tworzywa sztucznego. Test ten gwarantuje również, że użytkownicy mogą liczyć na stabilne i płynne działanie urządzenia podczas codziennego użytkowania, bez nietypowych odgłosów, opóźnień w reagowaniu na polecenia czy awarii.

Standard referencyjny: IEC 60068-2-2:2007

Metodologia testu

Patrz Tab. 37.

Tab. 37

Test ID & Test Name	Symulowany scenariusz	Metodologia testu	Kryteria Oceny	Wynik testu
Norma odniesienia: IEC 60068-2-2:2007 5.2.1 Test przechowywania w wysokich/niskich temperaturach	Ekstremalne warunki występujące podczas transportu i przechowywania.	1. Umieścić produkt w komorze do badań w wysokich/niskich temperaturach. 2. Ustawić program: ① Wzrost temperatury do 70°C w ciągu 1 godziny ② Utrzymanie temperatury 70°C przez 48 godzin ③ Spadek temperatury do −40°C w ciągu 1 godziny ④ Utrzymanie temperatury −40°C przez 48 godzin ⑤ Ustalić 4 cykle ⑥ Po zakończeniu cykli suszyć w temperaturze 40°C przez 2 godziny, a następnie doprowadzić do temperatury pokojowej (25°C) w ciągu 1 godziny Uwagi: 1. Szczegółowe warunki przechowywania w	1. Brak odkształceń/przebarwień obudowy, kabli i gniazd. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu produktu. 3. Test uznaje się za zaliczony tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie powyższe warunki.	Zaliczony

		wysokiej/niskiej temperaturze zależą od specyfikacji danego produktu. 2. W przypadku testów przechowywania w wysokiej/niskiej temperaturze port programowania produktu należy zamknąć gumową zatyczką.		
Norma odniesienia: IEC 60068-2-2:2007 5.2.2 Badanie przechowywania w warunkach wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności	Ekstremalne warunki występujące podczas transportu i przechowywania.	1. Umieścić produkt w komorze do badań w wysokich/niskich temperaturach. 2. Ustawić program: temperatura 70°C, wilgotność 90%; wzrost temperatury w ciągu 1 godziny, utrzymanie temperatury przez 48 godzin. 3. Suszyć w temperaturze 40°C przy wilgotności 0% przez 2 godziny, a następnie doprowadzić do temperatury pokojowej (25°C) w ciągu 1 godziny. Uwagi: 1. Konkretne warunki zależą od specyfikacji danego produktu. 2. W przypadku testów przechowywania w warunkach wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności port programowania produktu należy zabezpieczyć gumową zatyczką.	1. Brak odkształceń/przebarwień obudowy, kabli i gniazd. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu produktu. 3. Test uznaje się za zaliczony tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie powyższe warunki.	Zaliczony
Norma odniesienia: IEC 60068-2-2:2007 5.2.3 Test odporności na szok termiczny	Wpływ zmian warunków otoczenia na elementy z tworzyw sztucznych podczas transportu i przechowywania.	1. Produkt należy umieścić w środowisku o niskiej temperaturze −40°C (−40°F) na 30 minut. 2. Przenieść produkt do komory wysokotemperaturowej o temperaturze +70°C (158°F) w ciągu 30 sekund. 3. Pozostawić produkt w komorze wysokotemperaturowej przez 30 minut. 4. Przenieść produkt z powrotem do komory niskotemperaturowej w ciągu 30 sekund (łącznie) 5. Powtórzyć powyższy proces 10 razy.	Wygląd produktu powinien być normalny, bez odkształceń czy przebarwień. Parametry mechaniczne i elektryczne powinny mieścić się w zakresie normalnych parametrów eksploatacyjnych.	Zaliczony



Test w wysokich/niskich temperaturach 1



Test w wysokich/niskich temperaturach 2



Test w wysokiej temperaturze i wysokiej wilgotności 1

TEST PODSTAWOWY B

Cel testu

Sprawdzenie stabilności działania i niezawodności funkcjonalnej systemu biurka z regulacją wysokości w ekstremalnych warunkach środowiskowych. W ramach tego programu, poprzez testy w komorze solnej, testy wysokotemperaturowe, niskotemperaturowe oraz testy wysokotemperaturowo-wysokowilgotnościowe, weryfikuje się, czy układ sterowania, silniki i elementy konstrukcyjne zachowują prawidłową zdolność regulacji wysokości oraz responsywność działania bez żadnych nieprawidłowości. Testy te potwierdzają bezpieczeństwo i długotrwałą wytrzymałość produktu w różnych warunkach klimatycznych i środowiskach użytkowania.

Standard referencyjny: IEC 60068-2-2:2007

Metodologia testu

Patrz Tab. 38.

Tab. 38

Test ID & Test Name	Metodologia testu	Kryteria Oceny	Wynik testu
Norma odniesienia: IEC 60068-2-2:2007 5.2.4 Badanie działania w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności	1. Umieścić produkt w komorze do badań w wysokich/niskich temperaturach. 2. Ustawić program: temperatura 40°C, wilgotność 95%; wzrost temperatury w ciągu 1 godziny, utrzymanie warunków przez 48 godzin. 3. Po upływie 48 godzin należy powtórzyć następujące testy: test wyświetlacza, test resetowania, test podnoszenia, test zmiany kierunku ruchu wywołanego przeszkodą, test blokady przed dziećmi, test usterek, test stabilności ładowania, podłączanie kabla silnika podczas pracy, częste przerwy w zasilaniu podczas pracy, jednoczesne naciśnięcie wielu klawiszy, wielokrotne szybkie zmiany kierunku podczas pracy oraz test przeciążeniowy (produkt musi pozostać w komorze podczas testu). Uwagi:	1. Brak odkształceń/przebarwień obudowy produktu, kabli i gniazd. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu produktu. 3. Test uznaje się za zaliczony tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie powyższe warunki.	Zaliczony

	1. Szczegółowe warunki badań w wysokiej/niskiej temperaturze zależą od konkretnych parametrów produktu. 2. W przypadku badań w wysokiej temperaturze i wysokiej wilgotności port programowania produktu musi zostać zabezpieczony gumową zatyczką.		
Norma odniesienia: IEC 60068-2-2:2007 5.2.5 Test działania w niskich temperaturach	1. Umieścić produkt w komorze do badań w wysokich/niskich temperaturach. 2. Ustawić program: temperatura −40°C, wilgotność 0%; spadek temperatury w ciągu 1 godziny, utrzymanie temperatury przez 24 godziny. 3. Po upływie 24 godzin należy powtórzyć następujące testy: test wyświetlacza, test resetowania, test podnoszenia, test zmiany kierunku ruchu wywołanego przeszkodą, test blokady przed dziećmi, test usterek, test stabilności ładowania, podłączanie kabla silnika podczas pracy, częste przerwy w zasilaniu podczas pracy, jednoczesne naciśnięcie wielu klawiszy, wielokrotne szybkie zmiany kierunku podczas pracy oraz test przeciążeniowy (produkt musi pozostać w komorze podczas testu). Uwagi: 1. Konkretne warunki niskotemperaturowe zależą od parametrów produktu. 2. W przypadku testów niskotemperaturowych port programowania produktu należy zabezpieczyć gumową zatyczką.	1. Brak odkształceń/przebarwień obudowy produktu, kabli i gniazd. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu produktu. 3. Test uznaje się za zaliczony tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie powyższe warunki.	Zaliczony
Standard referencyjny: Specyfikacja wymagań produktowych 5.2.6 Badanie odporności na drgania podczas transportu	1. Umieścić zapakowany produkt w kartonie wysyłkowym (opakowanie transportowe). W przypadku produktów o nieregularnych kształtach należy poczekać z przeprowadzeniem tego testu do momentu zakończenia pakowania obrotowego (zapewnionego przez koordynację projektu). 2. Zamocuj i unieruchom próbkę testową za pomocą poziomych i pionowych stołów mocujących. 3. Ustaw parametry stołu wibracyjnego do symulacji transportu: ① Prędkość obrotowa: 150 obr./min (obrotów na minutę) ② Czas trwania testu: 2 godziny	1. Brak odkształceń/przebarwień obudowy/kabli/gniazd. 2. Brak nieprawidłowości w działaniu produktu. 3. Brak pęknięć lub złamania w połączeniach lutowanych/materiałach. 4. Produkt uznaje się za zgodny z wymaganiami tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie powyższe warunki.	Zaliczony
Normy odniesienia: ASTM B117-19; IEC 60068-2-52:2017	1. Roztwór soli należy przygotować z 5% chlorku sodu (NaCl) i 95%	Elementy konstrukcyjne, w tym rama, śruby i kółka, nie mogą	Zaliczony

5.2.7 Badanie w komorze mgły solnej	wody oczyszczonej w przeliczeniu na masę, utrzymując pH w zakresie 6,5–7,2. 2. Próbkę należy umieścić stroną wierzchnią do góry pod kątem nachylenia wynoszącym 15°–30° w stosunku do pionu. 3. Szybkość osadzania rozpylonego roztworu utrzymuje się na poziomie 1–2 ml/h na 80 cm² (12,4 cala²). 4. Temperaturę w komorze utrzymuje się na poziomie 35±2°C (95±3,6°F). 5. Próbka jest poddawana ciągłej ekspozycji przez 48 godzin. 6. Po zakończeniu ekspozycji próbkę przepłukuje się wodą oczyszczoną. 7. Próbkę sprawdza się pod kątem wszelkich zmian lub uszkodzeń.	wykazywać śladów rdzy, przebarwień ani odprysków powłoki.	



Test 1. pracy w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności



Test 1. pracy w niskiej temperaturze



Test 1. wibracji podczas transportu



Badanie 2. drgań podczas transportu



Test 1. Mgły Solnej

TEST PODSTAWOWY C

Cel testu

Należy ocenić przyczepność powłoki proszkowej do podłoża za pomocą metody próby cięcia krzyżowego. Zapewnia to stabilność i spójność procesu powlekania, potwierdzając, że powłoka jest odporna na łuszczenie się lub odrywanie podczas codziennego użytkowania, transportu lub wahań warunków środowiskowych, gwarantując w ten sposób trwałość powierzchni i długotrwałą ochronę.

Standardy Referencyjne: ISO 2409:2020; ASTM D3359-23

5.2.8 Test Nacinania

Metodologia testu

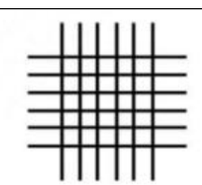
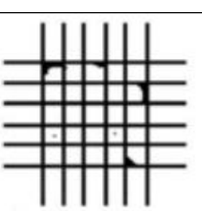
1. Jak pokazano poniżej, siatkę 100 kwadratów (każdy 1,0 mm × 1,0 mm [0,04 cala × 0,04 cala]) nacięto w powłoce na stalowym podłożu.
2. Luźne odłamki usunięto z obszaru testowego za pomocą miękkiej szczotki.
3. Standardową taśmę nałożono na wzór siatki. Gumki użyto do wywierania nacisku i wyciskania pęcherzyków powietrza, zapewniając pełne przyleganie taśmy do powłoki.
4. Taśma pozostawała na miejscu przez 1–2 minuty.
5. Taśmę szybko odklejono pod kątem między 60° a 90°.

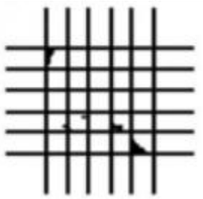
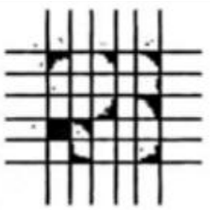
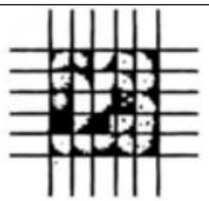
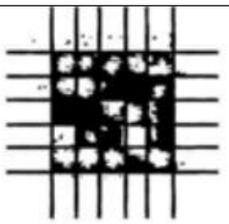
Kryteria oceny wymagają Klasy ISO 0 i Klasy ASTM 5B.

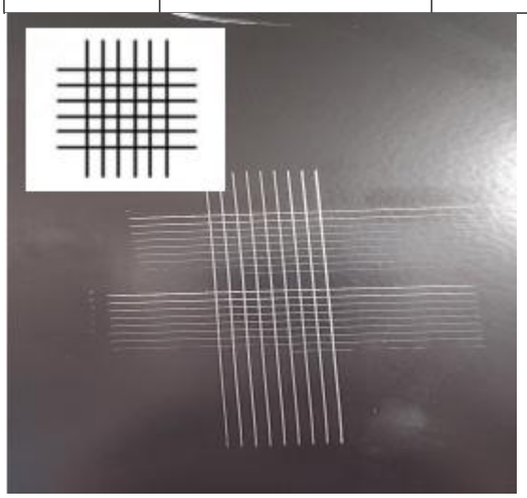
Wyniki testu

Test został zaliczony, spełniając Klasę ISO 0 / Klasę ASTM 5B. Pełna skala klasyfikacji pokazano poniżej w celach informacyjnych.

Tab. 39

Klasa ISO	Klasa ASTM	Wynik testu
0	5B	
1	4B	

2	3B	
3	2B	
4	1B	
5	0B	



Inne Testy

Tab. 40

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria Oceny	Wynik testu
5.2.9	Test upadku na jedną nogę	Należy sprawdzić integralność strukturalną, bezpieczeństwo	1. Kolumna podnosząca jest całkowicie cofnięta do pozycji wyjściowej.	Produkt powinien działać prawidłowo po uderzeniu.	Zaliczony

		elektryczne oraz odporność na uderzenia podczas przenoszenia, montażu oraz w przypadku ewentualnego przypadkowego upadku.	2. Silnik jest ustawiony stroną do góry, a kolumna jest podnoszona na wysokość 800 mm. 3. Kolumna opada swobodnie.		
5.2.10	Badanie odporności elementów elektrycznych na upadek	Należy sprawdzić integralność strukturalną, bezpieczeństwo elektryczne oraz odporność na uderzenia podczas przenoszenia, montażu oraz w przypadku ewentualnego przypadkowego upadku.	1. Panel sterowania i pilot ręczny są podnoszone na wysokość 1 m. 2. Elementy są zrzucane w swobodnym spadku.	Produkt powinien działać prawidłowo po uderzeniu.	Zaliczony

5.3 Testy klawiatury i cyklu wydajności

Przegląd: Testy, obejmujące ocenę elementów sterujących, przewodów oraz wykończeń powierzchni, mają na celu sprawdzenie stabilności działania, niezawodności oraz trwałości w warunkach intensywnego użytkowania i zmiennych warunków środowiskowych.

Tab. 41

ID testu	Nazwa testu	Wynik testu
5.3.1	Test wytrzymałości klucza	Zaliczony
5.3.2	Test siły naciągu kabla	Zaliczony
5.3.3	Test podłączania/odłączania	Zaliczony
5.3.4	Test przyczepności sitodruku dla sterowania ręcznego	Zaliczony
5.3.5	Test odporności sitodruku na działanie alkoholu dla sterowania ręcznego	Zaliczony
5.3.6	Test odporności sitodruku na perspirację	Zaliczony
5.3.7	Test odporności sitodruku na działanie rozpuszczalników dla sterowania ręcznego	Zaliczony
5.3.8	Test Ścierania	Zaliczony

Tab. 42

ID testu	Nazwa testu	Cel testu	Metodologia testu	Kryteria Oceny	Wynik testu
5.3.1	Test wytrzymałości klucza	Należy sprawdzić niezawodność przycisków na panelu sterowania podczas długotrwałego i	1. Siła nacisku: 300 g ± 50 g. 2. Częstotliwość nacisku: 50 razy/min. 3. Liczba cykli testowych: 60 000.	Działa normalnie, nie wykazuje uszkodzeń	Zaliczony

		intensywnego użytkowania.			
5.3.2	Badanie siły naciągu kabla	Należy ocenić integralność strukturalną i stabilność elektryczną przewodów panelu sterowania w warunkach powtarzającego się zginania i wyginania, symulujących codzienne użytkowanie.	1. Należy zawiąż węzeł na wiązce przewodów w odległości 2 cm od złącza stałego, starając się, aby węzeł był jak najmniejszy. 2. Należy pociągnąć kabel 25 razy z siłą 60 N, przyłożoną w najbardziej niekorzystnym kierunku, bez szarpania, przy czym każde pociągnięcie powinno trwać 1 s.	Działa normalnie, nie wykazuje uszkodzeń	Zaliczony
5.3.3	Test podłączania/odłączania	Należy ocenić niezawodność ręcznego elementu sterującego w warunkach codziennego użytkowania, przy wielokrotnym podłączaniu i odłączaniu.	1. Należy podłączyć i odłączyć port USB 10 000 razy. 2. Należy podłączyć i odłączyć złącze RJ45 5 000 razy.	Działa normalnie, nie wykazuje uszkodzeń	Zaliczony
5.3.4	Test przyczepności sitodruku dla sterowania ręcznego	Ocena niezawodności przyczepności sitodruku w warunkach wielokrotnego dotykania podczas codziennego użytkowania urządzenia sterowanego ręcznie.	Na wydrukowany tekst lub wzór, który ma zostać poddany badaniu, należy nałożyć przezroczystą taśmę 3M600 lub przezroczystą taśmę o sile przyczepności większej niż 5,3 N/18 mm i docisnąć ją ręką; następnie unieść koniec taśmy pod kątem 90° względem powierzchni badawczej i szybko ją oderwać. Czynność tę należy powtórzyć trzy razy w tym samym miejscu.	Nadrukowane oznaczenia muszą pozostać wyraźne, bez utraty czytelności ani uszkodzeń oznaczeń.	Zaliczony
5.3.5	Ręczna kontrola odporności sitodruku na działanie alkoholu	Należy ocenić odporność chemiczną i odporność na ścieranie oznaczeń wykonanych techniką sitodruku w warunkach codziennego czyszczenia i tarcia, sprawdzając ich odporność na blaknięcie i zarysowania.	Należy zwilżyć białą szmatkę roztworem alkoholu o stężeniu 99%, a następnie przetrzeć nią 100 razy ruchem tam i z powrotem w tym samym miejscu na nadrukowanym tekście i wzorze, przy nacisku 1 kg i prędkości jednego ruchu na sekundę.	1. Powłoka nie może ulec przetarciu. 2. Nie może wystąpić żadne odbarwienie. 3. Nadrukowane oznaczenia muszą pozostać wyraźne, bez utraty czytelności lub uszkodzeń oznaczeń.	Zaliczony
5.3.6	Test odporności sitodruku na pot przy sterowaniu ręcznym	Należy ocenić odporność nadruków sitodrukowych na pot	Należy zwilżyć białą szmatkę sztucznym potem o pH 4,7, a	Nadrukowane oznaczenia muszą pozostać wyraźne, bez	Zaliczony

		w warunkach codziennego użytkowania.	następnie przetrzeć nią 50 razy w tę i z powrotem w tym samym miejscu, przy nacisku 1 kg i prędkości jednego ruchu na sekundę.	utraty czytelności czy uszkodzeń oznaczeń.	
5.3.7	Test trwałości sitodruku na rozpuszczalniki dla sterowania ręcznego	Należy ocenić odporność chemiczną oznaczeń wykonanych techniką sitodruku w warunkach codziennego czyszczenia.	Należy nanieść 1 ml roztworu alkoholu izopropylowego na powierzchnię sitodruku, a po upływie 10 minut wytrzeć ją do sucha białą szmatką.	Nadrukowane oznaczenia muszą pozostać wyraźne, bez utraty czytelności czy uszkodzeń oznaczeń.	Zaliczony
5.3.8	Test Ścierania	Należy ocenić odporność sitodruku na ścieranie w warunkach codziennego użytkowania i tarcia, sprawdzając jego odporność na zarysowania i uszkodzenia.	Zabezpiecz próbkę, przyłóż siłę pionową o wartości 500 g i pocieraj w przód i w tył po tekście lub wzorze wykonanym techniką sitodruku, wykonując 50 kolejnych ruchów o długości 15 mm (każdy pojedynczy ruch liczy się jako jeden).	Na powierzchni nie widać żadnych zadrapań.	Zaliczony



Test 1. odporności na alkohol

Część VI. Efektywność energetyczna i odpowiedzialność środowiskowa

Efektywność energetyczną i odpowiedzialność za środowisko głęboko osadzamy w logice działania elektronicznego systemu sterowania. W ramach podwójnej strategii – obejmującej architekturę trybu czuwania o niskim poborze mocy oraz rygorystyczne ograniczenie emisji – dążymy do stworzenia ekologicznego biurka do pracy na stojąco, które jest zarówno wydajne, jak i czyste, energooszczędne oraz bezpieczne. Efektywność energetyczna i odpowiedzialność za środowisko nie oznaczają kompromisu w zakresie wydajności, lecz podniesienie poziomu technologii. Dzięki kontroli zużycia energii na poziomie „miliwatów" oraz czystości elektromagnetycznej na poziomie „laboratoryjnym" biurko to zapewnia wysoką wydajność, jednocześnie dbając o oszczędność energii i ochronę zdrowia. Wybór tego biurka to nie tylko wybór zdrowszego sposobu pracy, ale także bardziej odpowiedzialnego podejścia do życia.

6.1 Test zużycia energii w trybie czuwania

Tab. 43

ID testu	Nazwa testu	Standard referencyjny	Wynik testu
6.1.1	Test zużycia energii	(EU) 2023/826	✓
6.1.2	CE-EMC	EN IEC 55014-1	✓
6.1.3	FCC	FCC 47 CFR część 15 podczęść B oraz ICES-003 wydanie 7	✓

Cel testu

Należy ocenić zużycie energii przez biurko stojące w trybie czuwania i zweryfikować jego wydajność energetyczną w długotrwałym użytkowaniu.

Standard referencyjny: (UE) 2023/826

Metodologia testu

1. Podłączyć produkt do regulowanego zasilacza i miernika mocy, podłączyć całe wyposażenie pomocnicze i zamocować skrzynkę sterującą, aby zapobiec wibracjom.
2. Wyregulować napięcie do AC 240 V/50 Hz, przełączyć próbkę w tryb czuwania i rozpocząć pomiar czasu na 15 min.
3. Po 15 min obliczyć wartość mocy w trybie czuwania: zmierzona energia (mWh) × 4 / 1000.
4. Listwa zasilająca podłączona do wyjścia miernika mocy nie może mieć lampek wskaźnikowych.
5. Jeśli akcesoria zawierają produkt do ładowania bezprzewodowego, nie może on być pokryty metalem; jeśli istnieje wiele zestawów słuchawkowych, adapterów lub kombinacji akcesoriów, wszystkie muszą zostać przetestowane.
6. Podczas testu należy upewnić się, że urządzenie przechodzi w tryb niskiego zużycia energii i sprawdzić, czy lampka wskaźnika wyświetlacza zestawu słuchawkowego jest zgaszona.

7. Zmierzona moc w trybie czuwania w wyniku testu wynosi 0,252 W (63 mWh zmierzone przez 15 min, przeliczone na moc w trybie czuwania jako 63 × 4 / 1000 = 0,252 W). Wynik ten jest poniżej limitu regulacyjnego i spełnia wymagania dotyczące zużycia energii.



Rys. 29

6.1.2 Emisje przewodzone / promieniowane

Cel testu

Ocena i kontrola poziomu zakłóceń elektromagnetycznych przewodzonych emitowanych przez urządzenia elektroniczne za pośrednictwem linii zasilających, linii sygnałowych, linii sterujących lub przewodów uziemiających, zgodnie z ujednoliconymi normami (wartościami granicznymi).

Standard referencyjny: EN IEC 55014-1

Metodologia testu

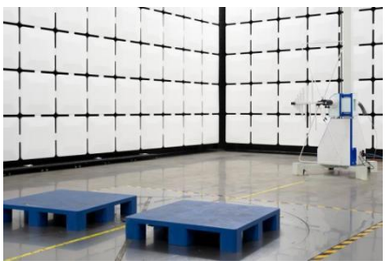
1. Metoda badania przewodowego — na stole: urządzenie badane należy umieścić na stole nieprzewodzącym o wysokości 0,4 m (lub 0,8 m); wszystkie pozostałe powierzchnie przewodzące powinny znajdować się w odległości większej niż 0,4 m od referencyjnej płaszczyzny uziemienia; kable wewnątrz urządzenia poddanego badaniu (EUT) powinny zwisać z tylnej krawędzi stołu badawczego.
2. Ustawienie na podłodze: badany obiekt (EUT) należy umieścić na poziomej płaszczyźnie odniesienia uziemienia, w pozycji odpowiadającej normalnemu użytkowaniu; metalowe elementy i kable nie powinny znajdować się dalej niż 15 cm od poziomej płaszczyzny odniesienia uziemienia; nadmiar kabla należy związać w środkowej części w wiązkę o długości nieprzekraczającej 0,4 m lub ułożyć w kształcie serpentyny, tak aby wiązka znajdowała się nad poziomą płaszczyzną uziemienia na wysokości 0,4 m.

Kryteria Oceny

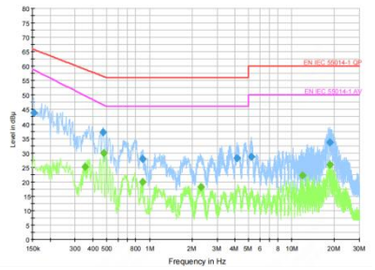
Należy ustawić częstotliwość szczytową odbiornika EMI w trybie odbioru i zmierzyć poziomy QP i/lub AV sygnału. Jeśli poziom mierzonego sygnału jest niestabilny, odczyty QP i AV należy obserwować przez co najmniej 15 sekund, a następnie zapisać wartość maksymalną. Odbiornik EMI powinien pozostać dostrojony do badanej częstotliwości dyskretnej i być ponownie dostrajany w przypadku jej wahań; zakres częstotliwości testowych wynosi 150 kHz–30 MHz.

Wyniki testu

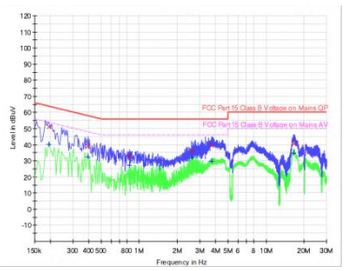
Wyniki spełniają limity wymagane przez standard.



Rys. 30



Rys. 31



Rys. 32

Metodologia testu promieniowanego

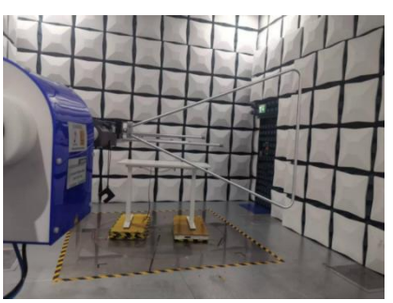
1. Powierzchnia pomiarowa: badany obiekt (EUT) umieszcza się na zdalnie sterowanym obrotniku w komorze półbezechowej, w odległości (0,8±0,05) m od płaszczyzny odniesienia biurka w punkcie pomiarowym; 1 metr kabli badanego obiektu powinien być wystawiony na działanie pola elektromagnetycznego.
2. Ustawienie na podłodze: badany obiekt (EUT) umieszcza się na wysokości (0,12 ± 0,04) m nad płaszczyzną odniesienia w wybranym punkcie pomiarowym; 0,3 m kabli badanego obiektu (EUT) powinno być wystawione na działanie pola elektromagnetycznego, a nadmiar kabla powinien zwisać pionowo w dół.
3. Należy ustawić antenę odbiorczą w pozycji polaryzacji poziomej, zmieniając wysokość anteny w zakresie od 1 do 4 m, aż odbiornik pomiarowy wskaże maksymalną wartość; obrócić stół, aby obrócić badany obiekt (EUT) w płaszczyźnie poziomej wokół jego środka, aż odbiornik pomiarowy wskaże maksymalną wartość; następnie należy przełączyć antenę odbiorczą w pozycję polaryzacji pionowej i powtórzyć powyższe czynności pomiarowe; wykorzystać powyższe czynności pomiarowe do zbadania maksymalnej natężenia pola w każdym punkcie częstotliwościowym, definiowanego jako wartość zakłóceń promieniowanych w tym punkcie.

Kryteria Oceny

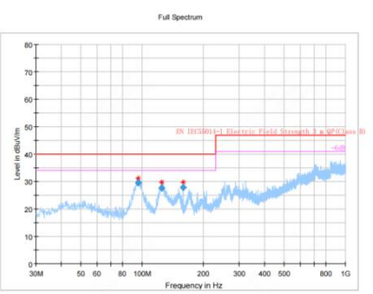
Zakres częstotliwości testowych wynosi 30 MHz–1000 MHz.

Wyniki testu

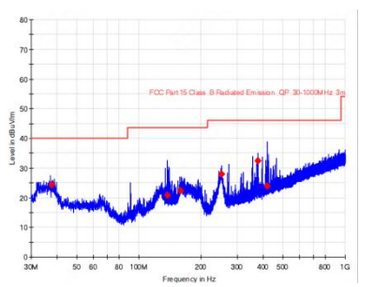
Wyniki spełniają limity wymagane przez standard.



Rys. 33



Rys. 34



Rys. 35

SEKCJA 3

Walidacja w warunkach rzeczywistych

W niniejszym raporcie zastosowano podwójny system weryfikacji oparty na „standardowych testach laboratoryjnych + weryfikacji w rzeczywistych warunkach domowego stanowiska pracy”. Nie ogranicza się on jedynie do przedstawienia parametrów, lecz umieszcza je w rzeczywistych scenariuszach użytkowania w celu ich weryfikacji. Wspomniane sześć modułów testowych pozwoliło zweryfikować wydajność ramy biurka stojącego E7 Pro w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych z punktu widzenia norm inżynieryjnych. Jednak przy podejmowaniu rzeczywistych decyzji zakupowych użytkownicy często mniej zwracają uwagę na to, czy pojedynczy parametr spełnia normę, a bardziej interesuje ich bardziej bezpośrednie pytanie: czy w moim własnym domu, przy moich nawykach użytkowania, to biurko jest naprawdę niezawodne?

Ten moduł porusza trzy najczęstsze, rzeczywiste obawy użytkowników na etapie podejmowania decyzji o zakupie — czy urządzenie działa stabilnie, czy proces opuszczania jest bezpieczny oraz jaka jest jakość wykonania i materiał, z którego wykonano blat. Wyjaśnia również, jakie ukierunkowane testy przeprowadziliśmy w rzeczywistych warunkach domowego biura, jako uzupełnienie powyższych danych laboratoryjnych oparte na konkretnych scenariuszach. Każdej części towarzyszy odpowiedni film demonstracyjny, który można obejrzeć jednocześnie czytając tekst w tym rozdziale.



Część I. Stabilność przy dużych obciążeniach

„Czy urządzenie chwieje się podczas pracy? Czy pisanie sprawia, że biurko drga? Czy jest stabilne przy podłączeniu dwóch monitorów i przy dużym obciążeniu?”

To pierwsze pytanie, jakie zadają sobie użytkownicy przy wyborze biurka do pracy na stojąco. Przeprowadziliśmy odpowiednie testy w rzeczywistych warunkach domowego biura: na blacie, na którym znajdowały się dwa monitory, laptop i inne typowe urządzenia biurowe, obserwowaliśmy, czy monitory i przedmioty na blacie drgały podczas czynności wykonywanych z dużą częstotliwością, takich jak ciągłe pisanie na klawiaturze, szybkie ruchy myszą i pisanie ręczne; przeprowadzono również testy pisania na klawiaturze na trzech typowych wysokościach — 75 cm (w pozycji siedzącej), 95 cm (wysokość mieszana) i 128 cm (maksymalna wysokość w pozycji stojącej) — aby sprawdzić, czy stabilność jest taka sama na różnych wysokościach. Ponadto odtworzyliśmy rzeczywiste sytuacje, w których biurko jest bardziej podatne na kołysanie, takie jak opieranie się o biurko, naciskanie na nie oraz korzystanie z bieżni umieszczonej pod nim. Rzeczywiste wyniki w tych scenariuszach potwierdzają dane laboratoryjne dotyczące ogólnego przemieszczenia spowodowanego drganiami oraz poziomego obciążenia statycznego przedstawione w rozdziale poświęconym stabilności konstrukcyjnej — dane laboratoryjne wskazują, że przesunięcie biurka w standardowych warunkach obciążenia mieści się w granicach dopuszczalnych dla branży, natomiast weryfikacja w warunkach rzeczywistych dodatkowo pokazuje, że stabilność ta utrzymuje się również w warunkach bliższych rzeczywistości, takich jak codzienne czynności wykonywane z dużą częstotliwością, różne ustawienia wysokości oraz długotrwałe pełne obciążenie. W warunkach obciążenia dwoma monitorami, przy różnych wysokościach podnoszenia oraz podczas codziennych czynności biurowych, takich jak pisanie na klawiaturze i ręczne pisanie, FlexiSpot E7 Pro zachowuje dobrą stabilność blatu i spełnia wymagania codziennego użytkowania w biurze.

Obejrzyj Wideo z testu

CzęśćII. Inteligentne zabezpieczenie antyzderzeniowe

„Czy jest to bezpieczne, gdy podczas opuszczania biurko natrafi na krzesło, szafkę lub inny przedmiot?”

W warunkach domowego biura przedmioty umieszczane pod biurkiem są często bardziej złożone niż w warunkach testowych w laboratorium — krzesła mogą być niedbale wsunięte pod biurko, a kartonowe pudełka lub różne drobiazgi mogą być tymczasowo ułożone obok nóg biurka. Aby zweryfikować skuteczność ochrony biurka w tych rzeczywistych sytuacjach, umieściliśmy pod biurkiem trzy rodzaje najczęściej spotykanych przeszkód w prawdziwych warunkach domowego biura — sztywną szafkę, dwa podłokietniki krzesła biurowego oraz pustą plastikową butelkę po wodzie — reprezentujące trzy różne właściwości materiałowe: sztywność, półsztywność i niską sztywność, w celu przetestowania czułości wykrywania oraz skuteczności cofania podczas procesu opuszczania biurka. Te trzy scenariusze z przeszkodami odpowiadają bezpośrednio testom cofania wywołanego przeszkodą opisanym w rozdziale poświęconym zapewnieniu bezpieczeństwa; demonstracje w rzeczywistych warunkach odnoszą te wyniki laboratoryjne do konkretnych sytuacji, z którymi użytkownicy najczęściej spotykają się w codziennym życiu. W przypadku typowych przeszkód, takich jak szafki i krzesła, FlexiSpot E7 Pro może uruchomić zatrzymanie i cofanie, gdy spełnione są warunki wykrycia.

Obejrzyj Wideo z testu

Część III. Wytrzymałość i trwałość blatu

„Czy blat będzie zbyt cienki, czy będzie się uginał, czy ulegnie zarysowaniu, czy utrzyma ramię monitora? Czy na powierzchni biurka łatwo pojawią się plamy i zadrapania?”

W związku z tym pytaniem przeprowadziliśmy cztery testy w rzeczywistych warunkach na obecnie dostępnym blacie: po pierwsze, bezpośredni pomiar grubości blatu; po drugie, test ugięcia pod obciążeniem, sprawdzający, czy pod długotrwałym obciążeniem występuje wyraźne ugięcie; po trzecie, test stabilności uchwytu monitora, polegający na zamontowaniu popularnego ramienia do monitora typu zaciskowego i obserwacji, czy powierzchnia styku zacisku ulega odkształceniu lub łatwo się przesuwa; po czwarte, testy odporności powierzchni na plamy i zadrapania, w których wykorzystaliśmy kawę, wodę i inne popularne płyny używane w gospodarstwie domowym, aby sprawdzić, czy plamy są trwałe i jak łatwo je usunąć. Użyliśmy również kluczy i innych przedmiotów codziennego użytku, aby sprawdzić głębokość i widoczność zadrapań na powierzchni. Celem tego zestawu weryfikacji jest umożliwienie użytkownikom, którzy wahają się, „czy kupić oddzielny blat i jaki model wybrać”, zapoznanie się z konkretnymi parametrami rzeczywistego zestawu jeszcze przed zakupem, zamiast dokonywania abstrakcyjnych ocen opartych wyłącznie na grubości i nazwach materiałów podanych w specyfikacji. Wyniki tych testów w intuicyjny sposób przedstawiają rzeczywiste właściwości wybranego blatu pod względem grubości, odkształcenia pod obciążeniem, mocowania oraz odporności powierzchni na plamy i zarysowania, stanowiąc punkt odniesienia dla użytkowników wybierających blat.

Uwaga: głównym elementem biurka E7 Pro jest elektryczna rama z regulacją wysokości; blat nie jest elementem stałym, a użytkownicy mogą go dowolnie dobierać w zależności od potrzeb i budżetu. Powyższa treść nie zawiera żadnych zapewnień dotyczących wydajności konkretnego, stałego modelu blatu. Biorąc jednak pod uwagę, że „czy blat nie będzie zbyt cienki”, „czy nie ulegnie ugięciu po długim użytkowaniu” oraz „czy nie będzie podatny na plamy i zadrapania” to pytania, które użytkownicy często zadają przy wyborze blatu, dodatkowo wybraliśmy obecnie dostępny w sprzedaży blat jako rzeczywisty przykład zestawienia i przeprowadziliśmy ukierunkowaną weryfikację tych najczęściej zgłaszanych obaw, aby służyła ona jako punkt odniesienia dla użytkowników wybierających blat.

Obejrzyj Wideo z testu

SEKCJA 4

Znane warunki graniczne

Nasza prezentacja produktu polega nie tylko na zaprezentowaniu jego obecnej, znakomitej wydajności, ale także na szczerym przyznaniu się do znanych ograniczeń technicznych oraz jasnym wskazaniu kierunków przyszłej optymalizacji.

Ta przejrzystość stanowi nasze najbardziej rygorystyczne ujęcie długoterminowości.

Jeśli chodzi o funkcję cofania uruchamianą po napotkaniu przeszkody, nasz podwójny system zabezpieczający (czujnik prądu + żyroskop) zapewnia wysoce czułą reakcję rzędu milisekund na sztywne przeszkody (takie jak szafki, meble i kable). Jednak w oparciu o fizyczne zasady wykrywania powszechnie stosowane obecnie w branży wyraźnie dostrzegamy znane ograniczenie systemu: w przypadku przeszkód miękkich o wyjątkowo niskiej twardości, bardzo elastycznych lub bardzo lekkich (takich jak gąbki czy luźne chusteczki) istnieje możliwość zmniejszonego prawdopodobieństwa uruchomienia lub opóźnionej reakcji przy określonych kątach i prędkościach. Wynika to z faktu, że obiektom tym trudno jest wygenerować wystarczającą chwilową zmianę momentu obrotowego lub zmianę położenia, aby przekroczyć próg filtra błędnej oceny systemu. Szczerze przyznajemy się do istnienia tego ograniczenia, aby uniknąć absolutnych i wprowadzających w błąd twierdzeń oraz zapewnić, że użytkownicy zachowają rozsądną ostrożność w określonych sytuacjach podczas użytkowania.

DODATEK A

Lista testów

ID testu	Nazwa testu	ID testu	Nazwa testu
1.2.1	Test sztywności konstrukcji	3.1.3	Test weryfikacyjny wykrywania przeszkód podczas podnoszenia
1.2.2	Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	3.1.4	Test wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda sztywna)
1.2.3	Dodatkowa próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	3.1.5	Test wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda półsztywna nr 1)
1.2.4	Próba obciążenia statycznego w pozycji pionowej	3.1.6	Test wykrywania przeszkód podczas opuszczania (przeszkoda półsztywna nr 2)
1.2.5	Dodatkowy test statycznego obciążenia pionowego	3.1.7	Test wykrywania przeszkód podczas opuszczania ((przeszkoda o niskiej sztywności))
1.2.6	Test Stabilności	3.2.1	Test statycznego utrzymywania pozycji w trybie awaryjnym
1.2.7	Test stabilności pionowej	3.2.2	Test weryfikacyjny kąta nachylenia żyroskopu
1.2.8	Test uderzenia pionowego	3.3.1	Test wytrzymałości dielektrycznej
1.2.9	Test sztywności konstrukcyjnej (blat o długości 2000 mm)	3.3.2	Test wzrostu temperatury
1.2.10	Próba obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	3.3.3	Wyładowanie Elektrostatyczne
1.2.11	Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	4.1.1	Test 1. zgodności z parametrami podstawowymi
1.2.12	Test obciążenia statycznego w płaszczyźnie pionowej (blat o długości 2000 mm)	4.1.2	Test 2. zgodności z parametrami podstawowymi
1.2.13	Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie pionowej (blat o długości 2000 mm)	4.1.3	Test 3. zgodności z parametrami podstawowymi
1.2.14	Całkowite przemieszczenie spowodowane drganiami (blat o długości 2000 mm)	4.1.4	Test zgodności z parametrami podstawowymi
1.2.15	Test stabilności pod obciążeniem pionowym (blat o długości 2000 mm)	4.1.5	Test napięcia zasilania
1.2.16	Test udarności pionowej (blat o długości 2000 mm)	4.1.6	Test sprawdzający minimalną wysokość
2.1.1	Test ugięcia blatu pod obciążeniem	4.1.7	Test sprawdzający maksymalną wysokość
2.3.1	Test Hałasu	4.1.8	Test funkcji ręcznego sterowania trybem jog

2.3.2	Test nietypowych odgłosów podczas pracy	4.1.9	Test pracy ciągłej z ręcznym sterowaniem
3.1.1	Test 1. weryfikacji funkcji wykrywania przeszkód i odbicia	4.1.10	Test 1. zachowania ustawień pozycji w trybie uśpienia
3.1.2	Test 2. wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	4.1.11	Test zachowania pamięci wartości maksymalnych i minimalnych wysokości po utracie zasilania
4.1.12	Test zachowania ustawień menu po utracie zasilania	4.2.2	Ciągłe podnoszenie i opuszczanie
4.1.13	Wewnętrzny test 1. niezawodności przyłącza Hot-Plug	4.2.3	Ciągłe przełączanie między podnoszeniem a opuszczaniem
4.1.14	Wewnętrzny test 2. niezawodności przyłącza Hot-Plug	4.2.4	Ciągłe podnoszenie do maksymalnej wysokości
4.1.15	Wewnętrzny test 3. niezawodności przyłącza Hot-Plug	4.2.5	Ciągłe opuszczanie do minimalnej wysokości
4.1.16	Wewnętrzny test 4. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.1	Próba zmęczeniowa przy pełnym obciążeniu
4.1.17	Wewnętrzny test 5. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.2	Test zmęczenia przy zerowaniu
4.1.18	Wewnętrzny test 6. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.3	Test wytrzymałości poziomej
4.1.19	Wewnętrzny test 7. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.4	Test wytrzymałości pionowej
4.1.20	Wewnętrzny test 8. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.5	Test siły nóg
4.1.21	Wewnętrzny test 9. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.1.6	Test upuszczania biurka
4.1.22	Wewnętrzny test 10. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.2.1	Warunki przechowywania w wysokich/niskich temperaturach
4.1.23	Wewnętrzny test 11. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.2.2	Badanie przechowywania w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności
4.1.24	Wewnętrzny test 12. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.2.3	Test szoku termicznego
4.1.25	Wewnętrzny protoTest niezawodności przyłącza Hot-Plugkół testowy XIII	5.2.4	Test działania w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności
4.1.26	Wewnętrzny test 13. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.2.5	Test pracy w niskich temperaturach
4.1.27	Wewnętrzny test 14. niezawodności przyłącza Hot-Plug	5.2.6	Test wibracji podczas transportu
4.1.28	Test programowania pozycji sterowania ręcznego i weryfikacji resetowania	5.2.7	Test mgły solnej
4.1.29	Test weryfikacji przycisków pamięci	5.2.8	Test nacinania
4.1.30	Test weryfikacyjny funkcji zapamiętywania pozycji	5.2.9	Test upadku na jedną nogę
4.1.31	Test działania funkcji wielu ustawień pamięci	5.2.10	Test upadku dla elementów elektrycznych
4.1.32	Test ruchu z łagodnym rozruchem i łagodnym zatrzymaniem	5.3.1	Test wytrzymałości klucza

4.1.33	Test timera uśpienia sterowania ręcznego	5.3.2	Test siły naciągu kabla
4.1.34	Test wybudzenia za pomocą sterownika ręcznego	5.3.3	Test podłączania/odłączania
4.1.35	Test ładowania ręcznego urządzenia sterującego	5.3.4	Test sitodruku dla sterowania ręcznego
4.2.1	Test synchronizacji wielu silników	5.3.5	Ręczna kontrola odporności na działanie alkoholu metodą sitodruku
5.3.6	Test odporności sitodruku na pot dla sterowania ręcznego		
5.3.7	Test odporności sitodruku na działanie rozpuszczalników dla sterowania ręcznego		
5.3.8	Test ścierania		
6.1.1	Test zużycia energii		
6.1.2	CE-EMC		
6.1.3	FCC		

DODATEK B

Obowiązujące Standardy Testowe

ID testu	Nazwa testu	Standard referencyjny
1.2.1	Test sztywności konstrukcyjnej	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.2	Test statycznego obciążenia w płaszczyźnie poziomej	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.3	Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.4	Test statycznego obciążenia pionowego	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.5	Dodatkowy test statycznego obciążenia pionowego	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.7	Test stabilności pionowej	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.8	Test udarności pionowej	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.9	Test sztywności konstrukcyjnej (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.10	Test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.11	Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.12	Test statycznego obciążenia pionowego (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.13	Dodatkowy test statycznego obciążenia pionowego (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.15	Test stabilności pod obciążeniem pionowym (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
1.2.16	Test udarności pionowej (blat o długości 2000 mm)	EN 527-2:2016+A1:2019
2.1.1	Test odkształcenia obciążeniowego blatu	EN 527-2:2016+A1:2019
2.3.1	Test hałasu	ISO 3745:2012
2.3.2	Test nietypowych dźwięków podczas pracy	ISO 3745:2012
3.1.1	Test 1. wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	IEC 60335-2-116:2019
3.1.2	Test 2. wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	IEC 60335-2-116:2019
3.3.1	Test wytrzymałości dielektrycznej	IEC 60335-1
3.3.2	Test wzrostu temperatury	IEC 60335-1
3.3.3	Wyładowanie Elektrostatyczne	IEC 61000-4-2
5.1.3	Test wytrzymałości poziomej	EN 527-2:2016+A1:2019
5.1.4	Test wytrzymałości pionowej	BIFMA X5.5:2021
5.1.5	Test wytrzymałości nóg	BIFMA X5.5:2021
5.2.1	Test przechowywania w wysokich/niskich temperaturach	IEC 60068-2-2:2007
5.2.2	Test przechowywania w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności	IEC 60068-2-2:2007

5.2.3	Test odporności na szok termiczny	IEC 60068-2-2:2007
5.2.4	Test działania w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności	IEC 60068-2-2:2007
5.2.5	Test pracy w niskich temperaturach	IEC 60068-2-2:2007
5.2.7	Test mgły solnej	ASTM B117-19
5.2.8	Test nacinania	ISO 2409:2020 / ASTM D3359-23
6.1.1	Test zużycia energii	(EU) 2023/826
6.1.2	CE-EMC	EN IEC 55014-1
6.1.3	FCC	FCC 47 CFR Part 15 Subpart B and ICES-003 Issue 7

DODATEK C

Weryfikacja przez niezależną jednostkę zewnętrzną

ID testu	Nazwa testu	Laboratorium	Standard referencyjny	Wynik testu	Raport z testu
1.2.1	Test sztywności konstrukcyjnej	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.2	Test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.3	Dodatkowy test obciążenia statycznego w płaszczyźnie poziomej	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.4	Test statycznego obciążenia pionowego	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.5	Dodatkowy test statycznego obciążenia pionowego	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.7	Test stabilności pionowej	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
1.2.8	Test uderzenia pionowego	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
2.1.1	Test odkształcenia obciążeniowego blatu	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
3.1.1	Test 1. wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	TÜV SÜD	IEC 60335-2-116:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (Safety Section)
3.1.2	Test 22. wykrywania przeszkód i weryfikacji działania funkcji odbicia	TÜV SÜD	IEC 60335-2-116:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (Safety Section)
3.3.1	Test wytrzymałości dielektrycznej	TÜV SÜD	IEC 60335-1	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (Safety Section)
3.3.2	Badanie wzrostu temperatury	TÜV SÜD	IEC 60335-1	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (Safety Section)
3.3.3	Wyładowanie Elektrostatyczne	Drotek	IEC 61000-4-2	Zaliczony	Whole-unit CE-EMC Report
5.1.3	Próba wytrzymałości w płaszczyźnie poziomej	TÜV SÜD	EN 527-2:2016+A1:2019	Zaliczony	Whole-unit + CE-MD Report (EN 527-2 Section)
5.1.4	Test wytrzymałości pionowej	TÜV Rheinland	BIFMA X5.5:2021	Zaliczony	Whole-unit BIFMA Report
5.1.5	Test wytrzymałości nóg	TÜV Rheinland	BIFMA X5.5:2021	Zaliczony	Whole-unit BIFMA Report
6.1.1	Test zużycia energii	TÜV Rheinland	(EU) 2023/826	Zaliczony	CB38M2M(IB) Control System ERP Report CN25QLK4 001
6.1.2	CE-EMC	Drotek	EN IEC 55014-1	Zaliczony	Whole-unit CE-EMC Report

ZAŁĄCZNIK D

Raporty z testów



Report No.: 70.404.25.058.04-00 Part 3/3

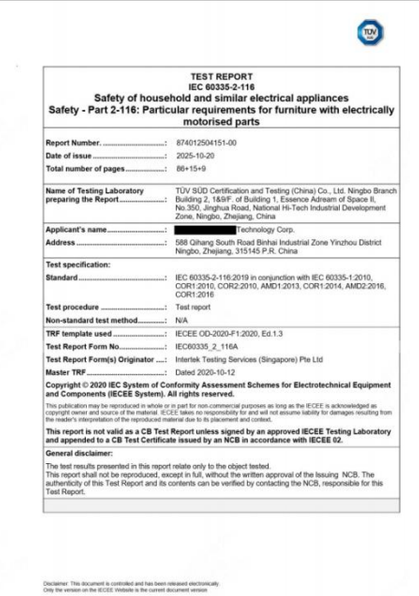
TEST REPORT
EN 527-2:2016/A1:2019
TUV SUD Test Report for Office furniture - Work tables - Part 2: Safety, strength and durability requirements

Report No.:	70.404.25.058.04-00 Part 3/3
Date of issue:	2025-10-24
Project handler:	Cai, Zhao
Testing laboratory:	TUV SUD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Shanghai Branch
Address:	3-13F, No.151 Heng Tong Road, Shanghai, 200 070, P.R. China
Testing location:	TUV SUD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Shanghai Branch Test Centre No. 1999 Duhui Road, 201108, Shanghai, P. R. China
Client:	[redacted] echnology Corp.
Client number:	105090
Address:	588 Qihang South Road, Binhai Industrial Zone Yinzhou District 315145 Ningbo, Zhejiang PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Standard:	This TUV SUD test report form is based on the following requirements: EN 527-2:2016/A1:2019
TRF number and revision:	TRF EN 527-2:2016/A1:2019 Rev.0:2025
eDoc_ID:	
Copyright blank test report:	© TUV SUD Group - All rights reserved This test report may only be quoted in full. Any use for advertising purposes must be granted in writing.
General disclaimer:	This test report is based on the content of the standard (see above). The test report contains the requirements / clauses of the s.m. standard(s) and experience gained with product testing. It was prepared by TUV SUD Product Service. TUV SUD Group takes no responsibility for and will not assume liability for damages resulting from the reader's interpretation of the reproduced material due to its placement and context. This report is the result of a single examination of the object in question and is not generally applicable evaluation of the quality of other products in regular production.
Scheme:	☐ TUV Mark ☐ without certification ☒ AoC/CoC for EU-Directive / EU-Regulation: Machinery ☐ GS Mark ☐ NRTL Mark ☐ other:
Non-standard test method:	☒ No ☐ Yes, see details under *Summary of testing*
National deviations:	N/A
Number of pages *(Report)*:	12
Compiled by: (+ signature)	Cai, Zhao
Approved by: (+ signature)	Gu, Xiaodong

ID: 344209 Revision: 0 - released Effective: 16 Jun 2025 Page 1 of 12

Raport CE-MD (sekcja EN 527-2)

[Pobierz]



TEST REPORT
IEC 60335-2-116
Safety of household and similar electrical appliances
Safety - Part 2-116: Particular requirements for furniture with electrically motorised parts

Report Number.	874012504151-00
Date of issue	2025-10-20
Total number of pages	86+15+9
Name of Testing Laboratory preparing the Report	TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Ningbo Branch Building 2, 1&9/F. of Building 1, Essence Adream of Space II, No.350, Jinghua Road, National Hi-Tech Industrial Development Zone, Ningbo, Zhejiang, China
Applicant's name	[redacted] Technology Corp.
Address	588 Qihang South Road Binhai Industrial Zone Yinzhou District Ningbo, Zhejiang, 315145 P.R. China
Test specification:	
Standard	IEC 60335-2-116:2019 in conjunction with IEC 60335-1:2010, COR1:2010, COR2:2010, AMD1:2013, COR1:2014, AMD2:2016, COR1:2016
Test procedure	Test report
Non-standard test method	N/A
TRF template used	IECEE OD-2020-F1:2020, Ed.1.3
Test Report Form No	IEC60335_2_116A
Test Report Form(s) Originator	Intertek Testing Services (Singapore) Pte Ltd
Master TRF	Dated 2020-10-12

Copyright © 2020 IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components (IECEE System). All rights reserved.

This publication may be reproduced in whole or in part for non-commercial purposes as long as the IECEE is acknowledged as copyright owner and source of the material. IECEE takes no responsibility for and will not assume liability for damages resulting from the reader's interpretation of the reproduced material due to its placement and context.

This report is not valid as a CB Test Report unless signed by an approved IECEE Testing Laboratory and appended to a CB Test Certificate issued by an NCB in accordance with IECEE 02.

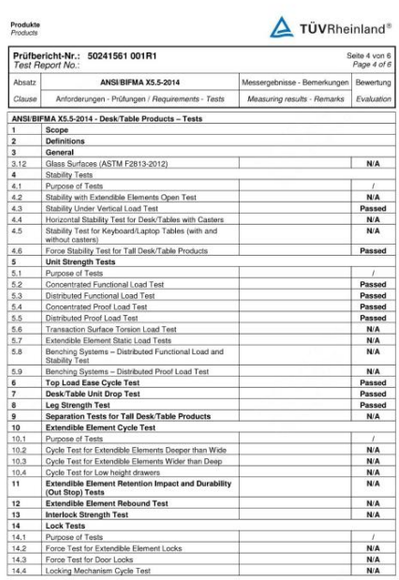
General disclaimer:

The test results presented in this report relate only to the object tested.
This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuing NCB. The authenticity of this Test Report and its contents can be verified by contacting the NCB, responsible for this Test Report.

Disclaimer: This document is controlled and has been released electronically. Only the version on the IECEE Website is the current document version

Raport CE-MD (sekcja bezpieczeństwa)

[Pobierz]



Produkte
Products

TÜVRheinland®

Prüfbericht-Nr.: 50241561 001R1
Test Report No.:
Seite 4 von 6
Page 4 of 6

Absatz	ANSI/BIFMA X5.5-2014	Messergebnisse - Bemerkungen	Bewertung
Clause	*Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests*	*Measuring results - Remarks*	*Evaluation*
ANSI/BIFMA X5.5-2014 - Desk/Table Products – Tests			
1	**Scope**		
2	**Definitions**		
3	**General**		
3.12	Glass Surfaces (ASTM F2813-2012)		**N/A**
4	**Stability Tests**		
4.1	Purpose of Tests		/
4.2	Stability with Extendible Elements Open Test		**N/A**
4.3	Stability Under Vertical Load Test		**Passed**
4.4	Horizontal Stability Test for Desk/Tables with Casters		**N/A**
4.5	Stability Test for Keyboard/Laptop Tables (with and without casters)		**N/A**
4.6	Force Stability Test for Tall Desk/Table Products		**Passed**
5	**Unit Strength Tests**		
5.1	Purpose of Tests		/
5.2	Concentrated Functional Load Test		**Passed**
5.3	Distributed Functional Load Test		**Passed**
5.4	Concentrated Proof Load Test		**Passed**
5.5	Distributed Proof Load Test		**Passed**
5.6	Transaction Surface Torsion Load Test		**N/A**
5.7	Extendible Element Static Load Tests		**N/A**
5.8	Benching Systems – Distributed Functional Load and Stability Test		**N/A**
5.9	Benching Systems – Distributed Proof Load Test		**N/A**
6	**Top Load Ease Cycle Test**		**Passed**
7	**Desk/Table Unit Drop Test**		**Passed**
8	**Leg Strength Test**		**Passed**
9	**Separation Tests for Tall Desk/Table Products**		**N/A**
10	**Extendible Element Cycle Test**		
10.1	Purpose of Tests		/
10.2	Cycle Test for Extendible Elements Deeper than Wide		**N/A**
10.3	Cycle Test for Extendible Elements Wider than Deep		**N/A**
10.4	Cycle Test for Low height drawers		**N/A**
11	**Extendible Element Retention Impact and Durability (Out Stop) Tests**		**N/A**
12	**Extendible Element Rebound Test**		**N/A**
13	**Interlock Strength Test**		**N/A**
14	**Lock Tests**		
14.1	Purpose of Tests		/
14.2	Force Test for Extendible Element Locks		**N/A**
14.3	Force Test for Door Locks		**N/A**
14.4	Locking Mechanism Cycle Test		**N/A**

Raport BIFMA

[Pobierz]



Drotek TESTING

TEST REPORT
EN IEC 55014-1:2021
Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus. Part 1: Emission
EN IEC 55014-2:2021
Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 2: Immunity - Product family standard

Report Number.	NBZT022600300801
Date of issue	2026-03-27
Total number of pages	108
Testing Laboratory	Ningbo Drotek Testing Technology Service Co., Ltd.
Address	North Half, 2/F., Office Building, & Building18, No.518, Xinmei Road, High-tech Zone, Ningbo, Zhejiang, China (Phase II, Industrial Park of Ningbo AUX Industrial Management Co., Ltd.)
Applicant's name	Loctek Ergonomic Technology Corp.
Address	588 Qihang South Road, Binhai Industrial Zone Yinzhou District 315145 Ningbo, Zhejiang PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Test specification:	
Standard	EN IEC 55014-1:2021, EN IEC 55014-2:2021, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021+A2:2024, EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021
Test Report Form No	NBZTEMC-1.1
TRF Originator	Ningbo Drotek Testing Technology Service Co., Ltd.
General disclaimer:	

The test results presented in this report relate only to the object tested.
Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 90 days only.
This publication may be reproduced in whole or in part for non-commercial purposes as long as the Ningbo Drotek Testing Technology Service Co., Ltd. is acknowledged as copyright owner and source of the material. Ningbo Drotek Testing Technology Service Co., Ltd. takes no responsibility for and will not assume liability for damages resulting from the reader's interpretation of the reproduced material due to its placement and context.

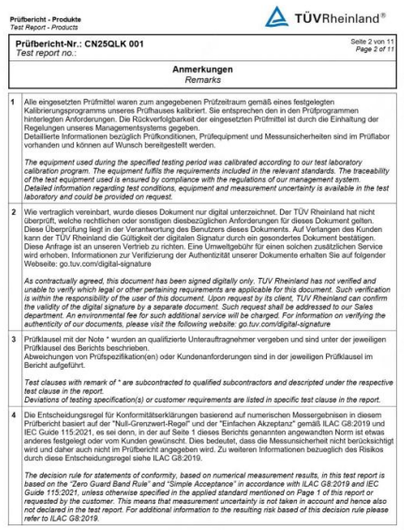
Test Item Description	Adjustable table frame
Trade Mark	N/A
Models	Refer to next page.
Ratings	100-240VAC, 50/60Hz, 300W, Type-C Interface Charging Functionality: a. Type-C Interface Output: PD3.0: DC 5V, 3A; DC 9V, 2.2A; DC 12V, 1.67A
Result	PASS

Compiled by:	Supervised by:	Approved by:
Nicole Zhou/ File administrators	LesSang Han/ Technical principal	Gorden Zhu/ Manager

www.drotek.com.cn

Raport CE-EMC

[Pobierz]



Prüfbericht - Produkte
Test Report - Products

TÜVRheinland®

Prüfbericht-Nr.: CN25QLK 001 Seite 2 von 11
Test report no.: *Page 2 of 11*

Anmerkungen
Remarks

1 Alle eingesetzten Prüfmittel waren zum angegebenen Prüfzeitraum gemäß eines festgelegten Kalibrierungsprogramms unseres Prüfhauses kalibriert. Sie entsprechen den in den Prüfprogrammen hinterlegten Anforderungen. Die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Prüfmittel ist durch die Einhaltung der Regelungen unseres Managementsystems gegeben.
Detaillierte Informationen bezüglich Prüfkonditionen, Prüfequipment und Messunsicherheiten sind im Prüflabor vorhanden und können auf Wunsch bereitgestellt werden.

The equipment used during the specified testing period was calibrated according to our test laboratory calibration program. The equipment fulfils the requirements included in the relevant standards. The traceability of the test equipment used is ensured by compliance with the regulations of our management system. Detailed information regarding test conditions, equipment and measurement uncertainty is available in the test laboratory and could be provided on request.

2 Wie vertraglich vereinbart, wurde dieses Dokument nur digital unterzeichnet. Der TÜV Rheinland hat nicht überprüft, welche rechtlichen oder sonstigen diesbezüglichen Anforderungen für dieses Dokument gelten. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Dokuments. Auf Verlangen des Kunden kann der TÜV Rheinland die Gültigkeit der digitalen Signatur durch ein gesondertes Dokument bestätigen. Diese Anfrage ist an unseren Vertrieb zu richten. Eine Umweltgebühr für einen solchen zusätzlichen Service wird erhoben. Informationen zur Verifizierung der Authentizität unserer Dokumente erhalten Sie auf folgender Webseite: go.tuv.com/digital-signature

As contractually agreed, this document has been signed digitally only. TUV Rheinland has not verified and unable to verify which legal or other pertaining requirements are applicable for this document. Such verification is within the responsibility of the user of this document. Upon request by its client, TUV Rheinland can confirm the validity of the digital signature by a separate document. Such request shall be addressed to our Sales department. An environmental fee for such additional service will be charged. For information on verifying the authenticity of our documents, please visit the following website: go.tuv.com/digital-signature

3 Prüfklausel mit der Note * wurden an qualifizierte Unterauftragnehmer vergeben und sind unter der jeweiligen Prüfklausel des Berichts beschrieben.
Abweichungen von Prüfspezifikation(en) oder Kundenanforderungen sind in der jeweiligen Prüfklausel im Bericht aufgeführt.

*Test clauses with remark of * are subcontracted to qualified subcontractors and descripted under the respective test clause in the report.*
Deviations of testing specification(s) or customer requirements are listed in specific test clause in the report.

4 Die Entscheidungsregel für Konformitätserklärungen basierend auf numerischen Messergebnisen in diesem Prüfbericht basiert auf der "Null-Grenzwert-Regel" und der "Einfachen Akzeptanz" gemäß ILAC G8:2019 und IEC Guide 115:2021, es sei denn, in der auf Seite 1 dieses Berichts genannten angewandten Norm ist etwas anderes festgelegt oder vom Kunden gewünscht. Dies bedeutet, dass die Messunsicherheit nicht berücksichtigt wird und daher auch nicht im Prüfbericht angegeben wird. Zu weiteren Informationen bezueglich des Risikos durch diese Entscheidungsregel siehe ILAC G8:2019.

The decision rule for statements of conformity, based on numerical measurement results, in this test report is based on the "Zero Guard Band Rule" and "Simple Acceptance" in accordance with ILAC G8:2019 and IEC Guide 115:2021, unless otherwise specified in the applied standard mentioned on Page 1 of this report or requested by the customer. This means that measurement uncertainty is not taken in account and hence also not declared in the test report. For additional information to the resulting risk based of this decision rule please refer to ILAC G8:2019.

Raport ERP systemu kontroli CB38M2M(IB)

Pobierz



CTI 华测检测

Test Report

[redacted]

Report No. A2250955593103001 Page 1 of 12

Company Name shown on Report [redacted]
Address N0.42,TUANJIE ROAD,TIEDONG DISTRICT,ANSHAN,LIAOMIMG PROVINCE

The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

Sample Name	COLD ROLLED SHEET
Sample Received Date	Jan. 4, 2026
Testing Period	Jan. 4, 2026 to Jan. 12, 2026

Test Requested 1.As specified by client, to screen the 251 substances of very high concern (SVHC) under Regulation (EC) No 1907/2006 of REACH in the submitted sample(s).
2.As specified by client, to screen the 3 substance published on September 1st 2025 submitted by EU Member States to ECHA for intention for identification of substance of very high concern (SVHC) under Regulation (EC) No 1907/2006 of REACH in the submitted sample(s).
3.As specified by client, to screen the 1 substance published on June 1st 2021 submitted by EU Member States to ECHA for intention for identification of substance of very high concern (SVHC) under Regulation (EC) No 1907/2006 of REACH in the submitted sample(s).

Test Method Please refer to the following page(s).

Test Result(s) Please refer to the following page(s).

Summary	According to the analytical results, concentrations of SVHC are ≤ 0.1% (w/w) in the submitted sample(s).	**PASS**

Approved by: Ophelie Wen Date Jan. 12, 2026
Ophelie Wen
Lab Authorized Signatory

No. R294341459

Centre Testing International Group Co.,Ltd.
CTI Building, Xing Dong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, P.R. China

Raport z testów REACH

Pobierz



CTI 华测检测

Test Report

[redacted]

Report No. A2250955593103207 Page 1 of 9

Company Name shown on Report [redacted]
Address N0.42,TUANJIE ROAD,TIEDONG DISTRICT,ANSHAN,LIAOMIMG PROVINCE

The following sample(s) and sample information was/were submitted and identified by/on the behalf of the applicant

Sample Name(s)	OILED GALVANIZING SHEET（NO CHROMATING）
Sample Received Date	Jan. 4, 2026
Testing Period	Jan. 4, 2026 to Jan. 6, 2026

Test Requested As specified by client, to test Lead (Pb), Cadmium (Cd), Mercury (Hg), Hexavalent Chromium (Cr(VI)), Polybrominated Biphenyls (PBBs), Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs), Phthalates (DBP, BBP, DEHP, DIBP) in the submitted sample(s).

Test Method/Test Result(s) Please refer to the following page(s).

Conclusion

Tested Sample	According to standard/directive	Result
Submitted Sample	RoHS Directive 2011/65/EU with amendment (EU) 2015/863	PASS

PASS means that the results shown on the report comply with the limits set by RoHS Directive 2011/65/EU with amendment (EU) 2015/863.

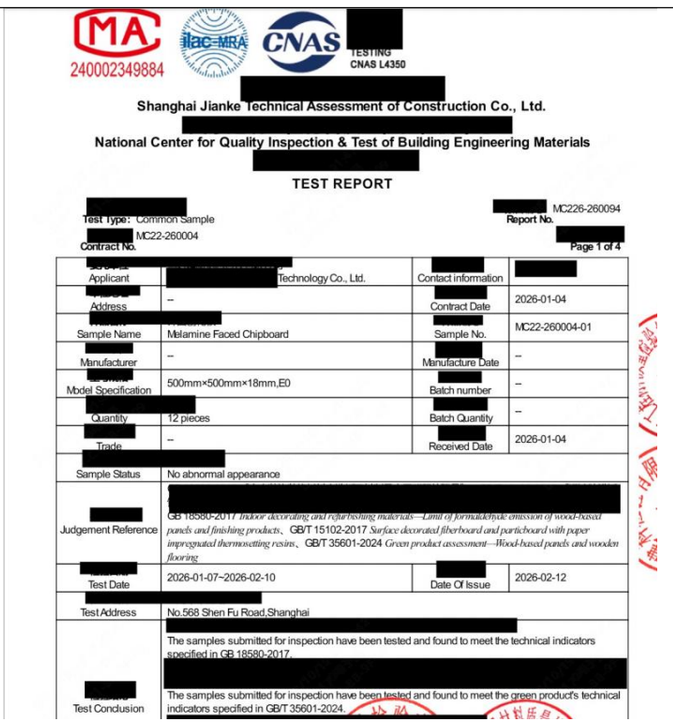
Approved by: Hill Zheng Date Jan. 6, 2026
Hill Zheng
Technical Manager

No. R294344146

Centre Testing International Group Co.,Ltd.
CTI Building, Xing Dong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, P.R. China

Raport z testów RoHS

Pobierz



240002349884

CNAS L4350

[redacted]

Shanghai Jianke Technical Assessment of Construction Co., Ltd.

[redacted]

National Center for Quality Inspection & Test of Building Engineering Materials

[redacted]

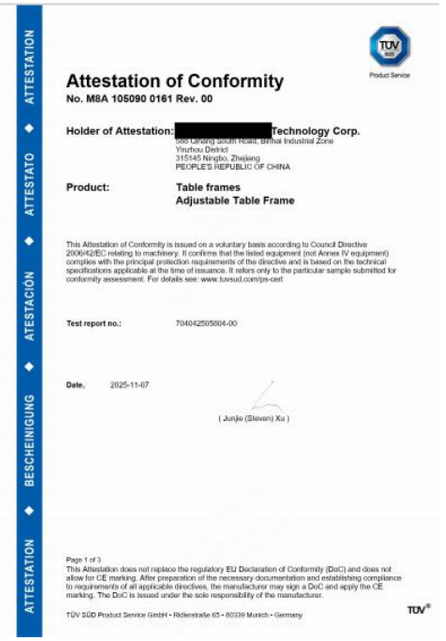
TEST REPORT

[redacted] **Test Type:** Common Sample [redacted] MC226-260094
[redacted] MC22-260004 **Report No.** [redacted]
Contract No. Page 1 of 4

Applicant	[redacted] Technology Co., Ltd.	Contact information	[redacted]
Address	--	Contract Date	2026-01-04
Sample Name	Melamine Faced Chipboard	Sample No.	MC22-260004-01
Manufacturer	--	Manufacture Date	--
Model Specification	500mm×500mm×18mm,E0	Batch number	--
Quantity	12 pieces	Batch Quantity	--
Trade	--	Received Date	2026-01-04
Sample Status	No abnormal appearance		
Judgement Reference	[redacted] GB 18580-2017 *Indoor decorating and refurbishing materials—Limit of formaldehyde emission of wood-based panels and finishing products*、GB/T 15102-2017 *Surface decorated fiberboard and particleboard with paper impregnated thermosetting resins*、GB/T 35601-2024 *Green product assessment—Wood-based panels and wooden flooring*		
Test Date	2026-01-07~2026-02-10	Date Of Issue	2026-02-12
Test Address	No.568 Shen Fu Road,Shanghai		
Test Conclusion	The samples submitted for inspection have been tested and found to meet the technical indicators specified in GB 18580-2017. [redacted] The samples submitted for inspection have been tested and found to meet the green product's technical indicators specified in GB/T 35601-2024.		

Raport z testów materiału blatu

Pobierz



ATTESTATION ◆ ATTESTATO ◆ ATTESTACIÓN ◆ BESCHEINIGUNG ◆ ATTESTATION

Product Service

Attestation of Conformity

No. M8A 105090 0161 Rev. 00

Holder of Attestation: [redacted] **Technology Corp.**
[redacted] South Road, Binhai Industrial Zone
Yinzhou District
315145 Ningbo, Zhejiang
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Product: **Table frames**
Adjustable Table Frame

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed equipment (not Annex IV equipment) complies with the principal protection requirements of the directive and is based on the technical specifications applicable at the time of issuance. It refers only to the particular sample submitted for conformity assessment. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704042505804-00

Date, 2025-11-07

(Junjie (Steven) Xu)

Page 1 of 3
This Attestation does not replace the regulatory EU Declaration of Conformity (DoC) and does not allow for CE marking. After preparation of the necessary documentation and establishing compliance to requirements of all applicable directives, the manufacturer may sign a DoC and apply the CE marking. The DoC is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

TÜV SÜD Product Service GmbH • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

TÜV®

Certyfikat CE-MD

Pobierz



BIAŁA KSIĘGA

Zaprojektowany z myślą o stabilności. Potwierdzony w testach.

https://www.flexispot.pl/