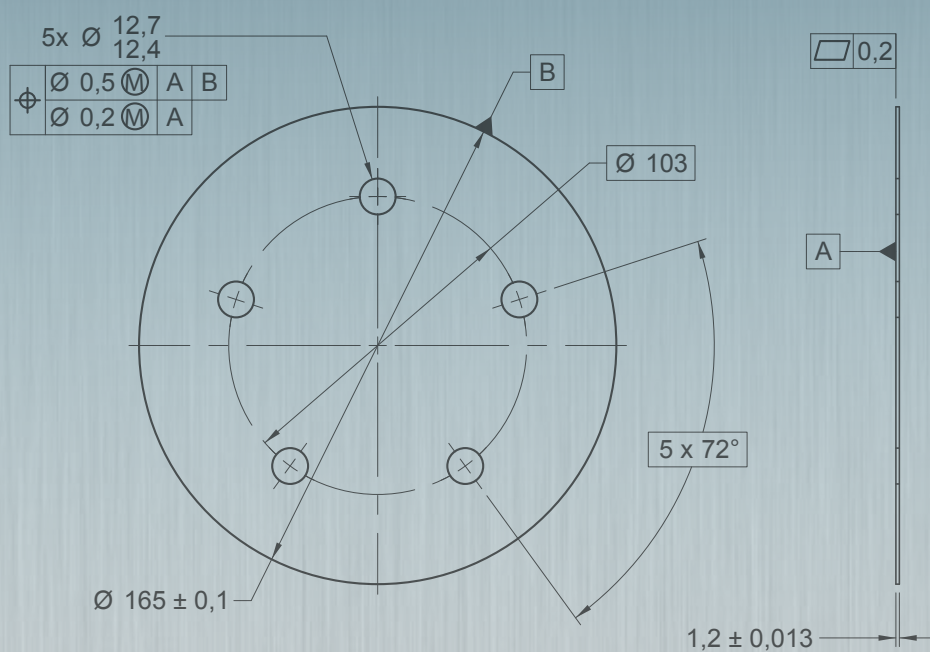


# SPIROL®

## PODKŁADKI I PROFILE PRECYZYJNE



### SPECJALIZUJEMY SIĘ W KRÓTKICH SERIACH

Naszym celem jest zapewnianie naszym klientom serii elementów tłoczonych, wycinanych i obrabianych najwyższej jakości, dostarczanych na czas i w optymalnej cenie. Aby osiągnąć ten cel, stworzyliśmy i wdrożyliśmy następujące strategie:

- Utrzymujemy najwyższej klasy technologie produkcji, których celem jest wyeliminowanie kosztownych zmian oprzyrządowania oraz podniesienie jakości i spójności precyzyjnych wymiarów produktów.
- Wykorzystujemy nasze bogate możliwości przetwarzania produkcyjne i post-produkcyjne, koncentrując się na skróceniu czasu produkcji, redukcji kosztów i uzyskaniu pełnej wewnętrznej kontroli nad jakością wyrobów.
- Wykorzystujemy ustandaryzowane narzędzia, materiały i procesy, aby obniżyć koszty i skrócić czas produkcji.
- Koncentrujemy się w pełni na jakości — chcemy spójnie przewidywać i wykraczać poza oczekiwania naszych klientów, zapewniając jednocześnie optymalne koszty. Zobowiązanie to wspomaga obowiązujący w całej firmie proces nieustannego usprawniania procesów produkcji.
- Chcemy wykonywać jak najwięcej procesów wewnętrznie, aby obniżyć koszty operacji zewnętrznych, zachować kontrolę nad jakością, skrócić czas oczekiwania oraz przekazać wynikające z tego korzyści naszym klientom w formie niższych cen i podwyższonej wydajności.
- Uzyskaliśmy szeroką gamę niezależnych certyfikatów jakości, które potwierdzają zdolność naszych wewnętrznych procesów do przekraczania oczekiwań rynku.

### NASZĄ PRIORYTETOWĄ MOTYWACJĄ JEST ZADOWOLENIE KLIENTÓW

Możemy pochwalić się następującymi osiągnięciami:

- Podkładki cienkościenne produkowane przy minimalnym koszcie narzędzi lub bez użycia narzędzi.
- Utrzymujemy w magazynie różnorodne materiały w różnych grubościach aby przyspieszyć produkcję
- Części obrabiane termicznie i o wąskiej tolerancji.
- Certyfikaty jakości i dokumenty, które spełniają najbardziej rygorystyczne wymagania klientów.
- Dostawy terminowo i jakościowo przekraczające oczekiwania naszych klientów.
- Wiedza techniczna z zakresu projektowania i zastosowania naszych produktów.

**SPIROL** — inżynieria w praktyce

### URZĄDZENIA PRZEMYSŁOWE

Firma SPIROL dostarcza **podkładki precyzyjne, podkładki odpornościowe i utwardzane elementy dystansowe** wiodącym producentom urządzeń przemysłowych. Nasze produkty są stosowane przy wytwarzaniu prototypów i produkcji seryjnej w różnych branżach, w tym: maszynowej, przekładnowej, motoryzacyjnej, lotniczej i innych.

Firma SPIROL zapewnia inżynierom większą elastyczność projektowania i produkcji. Od wsparcia technicznego po produkty specjalistyczne, takie jak **podkładki łączone krawędziowo**, pomagamy klientom w obniżeniu kosztów i usprawnianiu produkcji.



Linia **podkładek precyzyjnych i specjalistycznych** firmy **SPIROL** obejmuje: **podkładki, cienkie elementy dystansowe, podkładki odpornościowe, podkładki laminowane i łączone krawędziowo** w opcjach od prostej konfiguracji średnic zewnętrznych i wewnętrznych po złożone geometrycznie kształty. Produkty są wytwarzane zgodnie z wymaganiami klienta, przy użyciu szerokiej gamy surowców o grubości od 0,02 mm (0,001 cala) do 19 mm (0,750 cala).

Proces produkcji oraz wszelkie operacje dodatkowe przeprowadzane są w naszej wytwórni pod pełną kontrolą procesów zarządzania jakością SPIROL, zgodnych z ISO 9001, AS 9100 i IATF 16949, jak również NADCAP dla pasywacji, cięcia i obróbki laserowej. Możemy dostarczać produkty, w tym prototypy, w liczbie od jednego do setek tysięcy sztuk. Dysponujemy także wykwalifikowanymi podwykonawcami, którzy spełniają wymagania wykraczające poza nasze możliwości.

### PODSTAWOWY ZAKRES PRAC

- Wytłaczanie
- SWAT™ (Stamping Without a Tool, tłoczenie bez narzędzi) — własny proces
- Wycinanie laserowe CNC
- Obróbka mechaniczna CNC

### PRACE DODATKOWE

- Obróbka termiczna
- Obróbka mechaniczna
- Szlifowanie
- Docieranie
- Polerowanie i usuwanie nierówności w mikroskali
- Łączenie krawędziowe
- Znakowanie produktów
- Pakowanie specjalne

### NARZĘDZIA

- Narzędzia standardowe, wyprodukowane z precyzją zapewnianą przez obrabiarki CNC

### MATERIAŁY

- Standardowe dla naszej branży podkładki, arkusze i zwoje, materiały laminowane i specjalne, calowe i metryczne

### WYKOŃCZENIA

- Pasywowanie
- Oksydowanie na czarno
- Inne wykończenia dostępne na życzenie klienta
- Cynkowanie
- Anodyzowanie
- Malowanie

### USŁUGI

- Oferta w 24 godziny
- EDI
- Certyfikacja PPAP i FAIR
- Proces APQP (przepływ procesu, plan kontroli, FEMA)
- Dane SPC
- Śledzenie zamówienia w czasie rzeczywistym
- Specjalne opakowania i etykiety
- Szybka obróbka
- Zamówienia długoterminowe z programami magazynowymi

**SPIROL** — inżynieria w praktyce

## BRANŻA LOTNICZA

Firma SPIROL wytwarza **podkładki precyzyjne** z materiałów laminowanych i jednowarstwowych, które spełniają najbardziej rygorystyczne wymagania branży lotniczej. Nasze **podkładki dla lotnictwa** są używane we wszelkich komponentach samolotów, od dziobu po skrzydła i koła. Produkuje specjalne **podkładki** przeznaczone do użytku w elementach lotniczych, spełniające normy branżowe, wojskowe i lotnicze oraz zapewniające niezawodną pracę w każdych warunkach.



Naszą siłą jest ekonomiczna produkcja krótkich serii elementów tłoczonych. Możemy dostarczać produkty o grubości od 0,02 mm (0,001 cala) do 19 mm (0,750 cala), w seriach od jednej do setek tysięcy sztuk. W celu spełnienia potrzeb naszych klientów w zakresie kontroli procesów, minimalnej inwestycji w narzędzia, spójności produkcji, prototypów i niskich kosztów jednostkowych, stosujemy różne technologie tłoczenia.

### PROCESY OPERACYJNE

Ta metoda wykorzystuje standardowe narzędzia, nasadki, uchwyty i umiejętności techniczne do wytwarzania krótkich serii produktów, których każda część jest produkowana w ramach innego procesu. To doskonała metoda wytwarzania części specjalnych przy znikomym lub zerowym koszcie narzędzi.

### NARZĘDZIA ŁĄCZONE

W przypadku produktów o długim cyklu eksploatacji zalecamy stosowanie narzędzi łączonych, które gwarantują jakość i niezawodność produktu przez cały okres eksploatacji. Ta metoda oferuje najniższy koszt jednostkowy i doskonałą kontrolę produkcji.

### KOMBINACJA ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ

Przez lata firma **SPIROL** zgromadziła tysiące narzędzi o różnych kombinacjach średnicy zewnętrznej i wewnętrznej. Możemy wytwarzać różne precyzyjne części o średnicy zewnętrznej i wewnętrznej, bez zmiany narzędzi, w serii od jednej do tysięcy sztuk.

### SWAT™ — TŁOCZENIE BEZ NARZĘDZI

Tłoczmy cienkie metalowe części o odpowiednich właściwościach jednym uderzeniem, bez zadziorów. Ta opracowana przez nas metoda wytłaczania może być stosowana w częściach o grubości poniżej 0,25 mm (0,010 cala). To rozwiązanie idealne pod kątem powtarzalności wymiarów i produkcji krótkich serii bez konieczności inwestowania w narzędzia.

### NARZĘDZIA — PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA

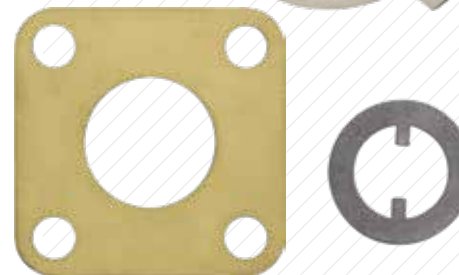
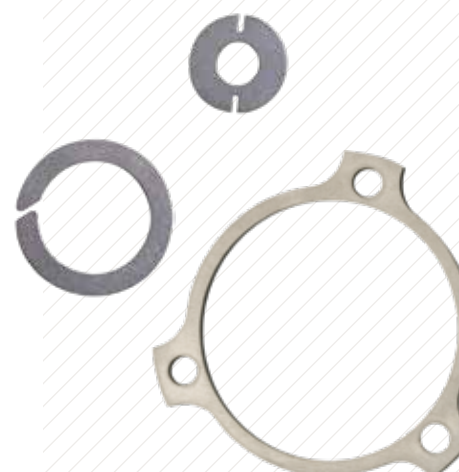
Narzędziownia firmy **SPIROL** oferuje wysokiej jakości narzędzia, dzięki zastosowaniu najnowszych technologii produkcji CNC i EDM. Nasze projekty opieramy na modułach standardowych, aby obniżyć koszty i skrócić czas oczekiwania. Wszystkie komponenty są sprawdzane przy użyciu najwyższej jakości urządzeń mierniczych. Monitorujemy również zużycie narzędzi, by zagwarantować niezmiennie wymiary gotowych produktów. Wytwarzamy narzędzia wyłącznie do użytku wewnętrznego, dlatego nasi klienci zawsze ponoszą zminimalizowane koszty.

**SPIROL** — inżynieria w praktyce

## ROLNICTWO/SPRZĘT CIĘŻKI

Jako zaufany dostawca największych producentów maszyn rolniczych i ciężkich, firma **SPIROL** wytwarza **podkładki precyzyjne**, **podkładki łączone krawędziowo** i **zestawy podkładek** spełniające rygorystyczne wymagania urządzeń i maszyn stosowanych w rolnictwie, budownictwie, górnictwie i transporcie. Nasze produkty spełniają wymagania dotyczące prototypów, produkcji i obsługi posprzedażnej.

Bogate doświadczenie firmy **SPIROL** w połączeniu z szeroką gamą technologii produkcji ułatwia montaż, podnosi niezawodność i obniża koszty całkowite.





Możliwości firmy **SPIROL** w zakresie obróbki mechanicznej obejmują metody produkcji, które eliminują koszt narzędzi, jednocześnie podnosząc jakość i jednorodność produktów. Wytwarzamy krótkie serie kompletnych produktów obrabianych, a także łączymy operacje wytłaczania i obróbki, aby zredukować całkowity koszt produktów i zapewnić wysoką precyzję wykonania. Możemy dostarczać produkty o grubości od 0,05 mm (0,002 cala), w seriach od jednej do setek tysięcy sztuk.

### TECHNOLOGIA LASEROWA CNC

Technologia cięcia laserowego sprawdza się idealnie w przypadku skomplikowanych elementów, dużych kształtów geometrycznych, krótkich serii i prototypów. Wykorzystujemy systemy CAD/CAM i przyjmujemy rysunki klientów w formacie DXF i IGES. Metoda ta oferuje minimalny czas konfiguracji i brak opłat za zmianę narzędzi. Elementy sterujące CNC zapewniają wysoką precyzję produkcji całej serii.

### SKRAWANIE CNC Z DUŻĄ PRĘDKOŚCIĄ

Przy prędkościach skrawania do 40 000 obr./min, proces ten pozwala produkować elementy precyzyjne, zapewniając wysoką jakość elementów jednowarstwowych i laminowanych. Brak opłat za zmianę narzędzi gwarantuje niskie koszty wytwarzania.

### OBRÓBKA KONWENCJONALNA: TOKARKI I FREZARKI

Konwencjonalna technologia obróbki, w tym tokarki i frezarki (sterowane ręcznie i cyfrowo) umożliwia firmie SPIROL wytaczanie i frezowanie podkładek zgodnie z wąskimi tolerancjami liniowymi, krawędziami zaokrąglonymi i ściętymi, a także nawiercanie i pogłębianie otworów.

- **Precyzyjna tolerancja:** W przypadku elementów o precyzyjnych tolerancjach średnicy zewnętrznej i wewnętrznej firma SPIROL może wytaczać i frezować materiał o grubości już od 0,05 mm (0,002 cala) i średnicy od Ø12 mm (Ø0,500 cala) do Ø450 mm (Ø18 cali). Obrabiamy materiały odprężone, utwardzane i laminowane, gwarantując precyzyjne tolerancje.
- **Fazowanie:** Nasza elastyczna technologia umożliwia fazowanie średnic zewnętrznych i wewnętrznych elementów o grubości już od 1,5 mm (0,060 cala) pod kątem od 10° do 45° i średnicy od Ø12 mm (Ø0,500 cala) do Ø450 mm (Ø18 cali). Oferujemy fazowanie materiałów odprężanych i utwardzanych.
- **Nawiercanie/pogłębianie:** Możemy nawiercać i pogłębiać otwory o średnicy do Ø50 mm (Ø2 cala) w elementach o grubości już od 0,75 mm (0,030 cala). Oferujemy nawiercanie i pogłębianie materiałów odprężanych, utwardzanych i laminowanych.



**SPIROL** — inżynieria w praktyce

## SEKTOR ZBROJENIOWY

Firma SPIROL może pochwalić się długą historią produkcji **podkładek precyzyjnych** dla znanych firm z branży zbrojeniowej. Nasze produkty można znaleźć w czołgach, transporterach opancerzonych, artylerii, rakietach, samolotach wojskowych i pojazdach bezzałogowych oraz okrętach podwodnych i nawodnych. W aspekcie wymagań rządowych firma SPIROL dostarcza rozwiązania od prototypów po produkty seryjne.

**SPIROL to jeden z jedynie 66 dostawców w USA i jedynie 106 firm na świecie, które otrzymały akredytację Nadcap w zakresie obróbki i skrawania laserowego.**

Firma **SPIROL** kontroluje jakość, czas oczekiwania i koszt, wykonując operacje dodatkowe wewnętrznie.

### OBRÓBKA TERMICZNA

Nasz sprawdzony, wewnętrzny proces obróbki termicznej zapewnia produkty hartowane i nawęglane o wysokiej precyzji i minimalnych odkształceniach.

### SZLIFOWANIE I DOCIERANIE

Stosujemy różne techniki szlifowania zapewniające spełnienie rygorystycznych wymagań w zakresie grubości, równoległości i płaskości. Eliminuje to konieczność zakupu drogich, niewielkich partii materiałów specjalnych i skraca czas oczekiwania.

### POLEROWANIE Z DUŻĄ PRĘDKOŚCIĄ

Dzięki zastosowaniu najnowszych technologii wibracyjnych jesteśmy w stanie polerować powierzchnie z dokładnością do 0,2 µm (8 µcali) przy bardzo niskich kosztach.

### TECHNOLOGIA USUWANIA ZADZIORÓW

Nasze możliwości produkcyjne obejmują gratowanie w misach wibracyjnych oraz bębnach obrotowych oraz szlifowanie wykończeniowe piaskiem, które redukuje możliwość wystąpienia korozji oraz ma zastosowanie do bardzo delikatnych komponentów. Wszystkie produkty SPIROL są pozbawione chropowatości.

### WYKAŃCZANIE

Posiadamy akredytację Nadcap (zastosowania lotnicze/wojskowe) w zakresie pasywowania oraz współpracujemy z wykwalifikowanymi dostawcami zapewniającymi niestandardowe usługi wykończenia.

### ZNAKOWANIE PRODUKTÓW

Oferujemy różne metody znakowania produktów (stałe i tymczasowe), w tym:

- Oznaczanie kodami kreskowymi
- Indywidualne pakowanie z opisem
- Stemplowanie miękkie i twarde
- Oznaczanie części farbą
- Grawerowanie elektrochemiczne
- Opakowania specjalne

### OPAKOWANIA

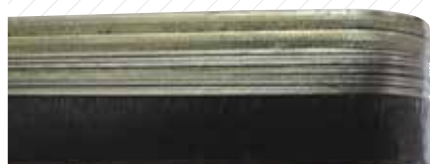
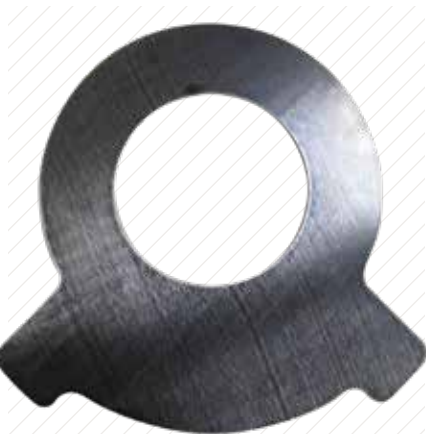
Firma SPIROL zapewnia bezpieczne pakowanie podkładek, zapobiegające ruchowi elementów podczas dostawy. Gwarantuje to niezmiennosć wymiarów części o precyzyjnej tolerancji oraz wykończeniu, jak również chroni powierzchnie powlekane.

- **Rulony:** To rozwiązanie obejmuje ułożenie okrągłych podkładek w stos i bezpieczne zawinięcie ich w rulon (co przypomina rolkę monet).
- **Pakowanie szczelne i próżniowe:** To rozwiązanie obejmuje umieszczenie jednej lub wielu podkładek na podkładce kartonowej i przytwierdzenie ich przy użyciu technologii próżniowej.

### OPCJE PAKOWANIA ZESTAWÓW

Firma SPIROL oferuje różne opcje pakowania zestawów, które ułatwiają i przyspieszają ich montaż.

- **Podkładki łączone krawędziowo:** Podkładki o różnych grubościach są układane w stos i klejone po stronie zewnętrznej, co tworzy łatwy do rozdzielania zestaw podkładek. Zapewnia to dostęp do elementów o różnych grubościach bez konieczności stosowania różnych numerów i lokalizacji magazynowych. Odklejone podkładki można zachować do późniejszego użytku.
- **Zestawy podkładek:** Podobnie jak w przypadku podkładek klejonych krawędziowo, warstwy są trwale połączone, ale powierzchniowo. Operator powinien jedynie oddzielić wymaganą ilość warstw aby osiągnąć podkładkę o wymaganej grubości.





### NAJWYŻSZEJ KLASY OBSŁUGA KLIENTA

Chcemy partycypować w Twojej pracy już od etapu projektu, przez etap testowy, aż do momentu pomyślnego wprowadzenia produktu na rynek. Zapewnimy spełnienie Twoich wymagań w zakresie jakości, wydajności i kosztów produkcji!

### SZYBKIE OFERTOWANIE

Nasz proces ofertowania koncentruje się całkowicie na spełnieniu wymagań klientów. Dążymy do czasu odpowiedzi na zapytania w przeciągu 24 godzin.

### ATRAKCYJNE CENY

Firma **SPIROL** dostarcza produkty wysokiej jakości i doskonałe usługi w atrakcyjnej cenie. Dzięki naszym elastycznym opcjom produkcji, nasz zespół oferuje klientom bardzo konkurencyjne metody produkcji podkładek, w oparciu o bieżące i przyszłe wymagania w zakresie ilości wytwarzanych.

### SZYBKĄ OBRÓBKĄ

Dysponujemy procesami i zasobami zapewniającymi szybką dostawę i spełnienie wymagań klienta w tym zakresie.

### SYSTEM VIDEO CMM

Korzystanie z najwyższej jakości urządzeń produkcyjnych wymaga precyzyjnej inspekcji. Nasz system Video CMM akceptuje rysunki techniczne w formacie DXF i IGES oraz zapewnia inspekcję z dokładnością do 0,008 mm (0,0003 cala).

## Jakość

Firma SPIROL zachowuje całkowitą kontrolę jakości procesu produkcyjnego, od projektowania po pakowanie. Nasze systemy i procedury kontroli jakości zostały zatwierdzone przez wiodących producentów z branży lotniczej, rolniczej, sprzętu ciężkiego, motoryzacyjnej, zbrojeniowej i przemysłowej. Kontrolujemy wszystkie etapy procesu, od wytłaczania i obróbki po wykończenie, w tym znakowanie i pakowanie. Dzięki strategicznie rozmieszczonym, nowoczesnym zakładom produkcyjnym, możemy spełnić proste i złożone wymagania projektowe, niezależnie od nakładu. Nasze kompleksowe możliwości produkcyjne i kontrola procesów zapewniają klientom produkty zgodne z wymaganiami, w odpowiednim czasie i w atrakcyjnej cenie.

#### Dowodem jakości firmy SPIROL są następujące certyfikaty:

- IATF 16949
- ISO 9001
- AS 9100
- Nadcap AS7108 Chemical Processing
- Nadcap AC7116 Laser Beam Machining

Standardowe surowce firmy SPIROL używane do produkcji **podkładek** i **elementów dystansowych** spełniają wymagania dyrektywy 2011/65/WE w sprawie ograniczenia użycia substancji niebezpiecznych (RoHS), dyrektywy 2000/53/WE w sprawie zużytych samochodów (ELV) oraz (WE 1907/2006) w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH).



### Europa

**SPIROL Polska**  
+48 510 039 345  
info-pl@spirol.com

**SPIROL Zjednoczone Królestwo**  
+44 (0) 1536 444800  
info-uk@spirol.com

**SPIROL Ford**  
+44 (0) 1914 540141  
contactus@ford-aerospace.com

**SPIROL Francja**  
+33 (0) 3 26 36 31 42  
info-fr@spirol.com

**SPIROL Niemcy**  
+49 (0) 89 4 111 905 71  
info-de@spirol.com

**SPIROL Hiszpania**  
+34 932 71 64 28  
info-ib@spirol.com

**SPIROL Republika Czeska**  
+420 226 218 935  
info-cz@spirol.com

### Ameryki

**SPIROL International Corporation**  
+1 860 774 8571  
info@spirol.com

**SPIROL Dywizja Podkładk**  
+1 330 920 3655  
info@spirol.com

**SPIROL Kanada**  
+1 519 974 3334  
info-ca@spirol.com

**SPIROL Meksyk**  
+52 81 8385 4390  
info-mx@spirol.com

**SPIROL Brazylia**  
+55 19 3936 2701  
info-br@spirol.com

### Azja Pacyfik

**SPIROL Chiny**  
+86 (0) 21 5046-1451  
info-cn@spirol.com

**SPIROL Malezja**  
+60 77 063 960  
info-my@spirol.com

**SPIROL Korea**  
+82 (0) 10 9429 1451  
info-kr@spirol.com



*Aby upewnić się, że dysponujecie Państwo aktualną specyfikacją i najnowszymi informacjami prosimy o sprawdzenie materiałów na stronie **SPIROL.pl**.*

**SPIROL oferuje bezpłatne wsparcie inżynierskie!** Pomożemy Państwu w fazie projektowania oraz rozwiążemy wszelkie napotkane problemy, jak i zarekomendujemy metody zmniejszenia kosztów w istniejących projektach. Odwiedź zakładkę **Usługa Inżynierii Aplikacji** na **SPIROL.pl**.