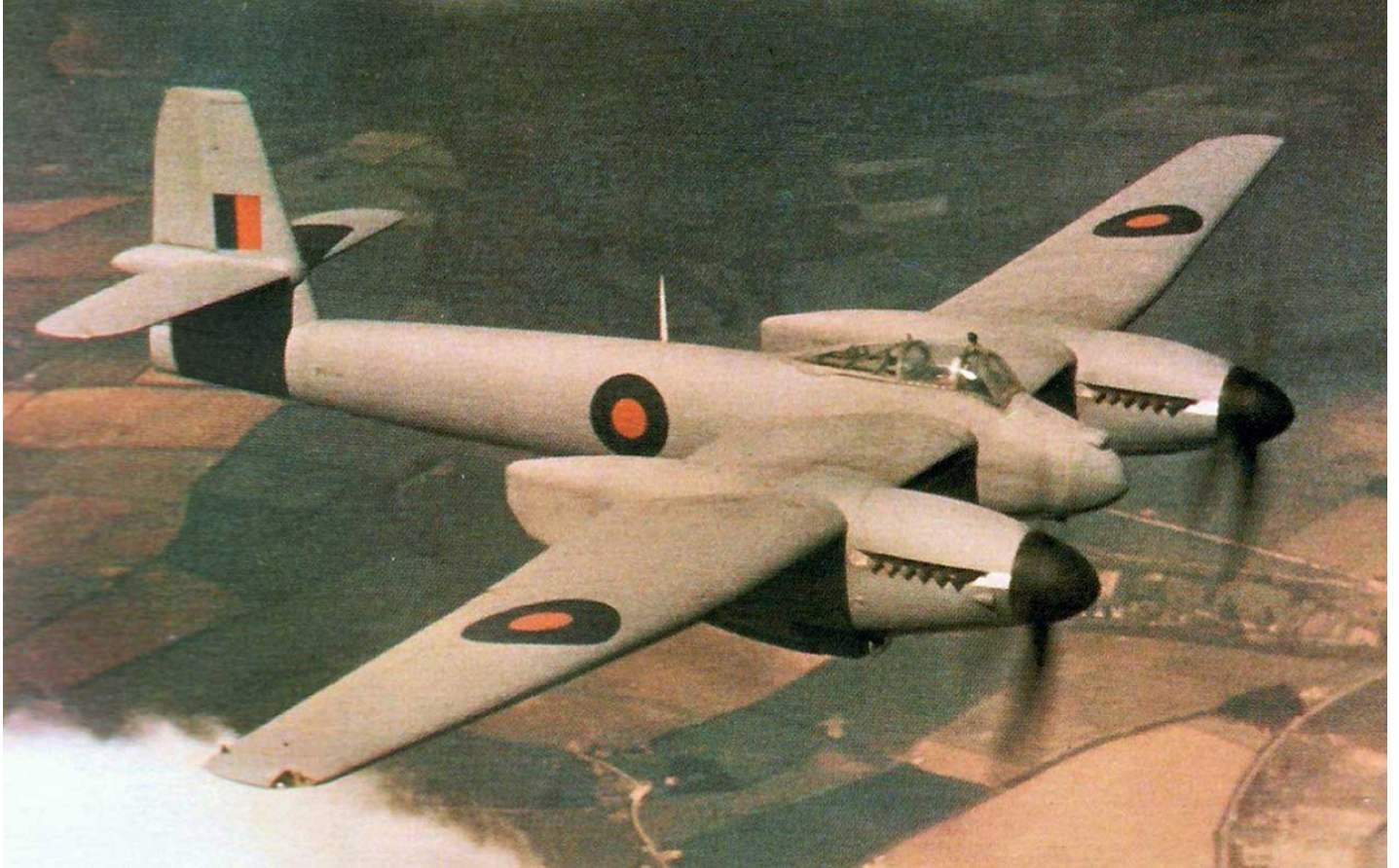


Westland Welkin

Le **Westland Welkin** était un [chasseur lourd bimoteur britannique](#) de la *Westland Aircraft Company* destiné au combat à très haute [altitude](#), dans la [stratosphère](#). Le mot « Welkin » vient de l'anglais *vault of heaven* (voûte céleste). Tout d'abord conçu en 1940, il a été fabriqué à partir de 1942–1943 en réponse à l'arrivée des [bombardiers](#) allemands [Junkers Ju 86](#), modifiés pour les vols de reconnaissance, qui laissait supposer que la [Luftwaffe](#) allait essayer de reprendre les bombardements à haute altitude sur l'[Angleterre](#). Cette menace ne s'est jamais concrétisée ce qui fait que la Westland n'a produit qu'un petit nombre de Welkins.



Conception et fabrication

La *Westland* s'est servie de son *P.14*, essentiellement une adaptation du chasseur [Whirlwind](#) (et de son frère jumeau le *P.13*, plus expérimental), pour répondre à un [appel d'offres](#) (*Specification F.4 of 1940*) de l'[Air Ministry](#) pour un chasseur de haute altitude. Sa caractéristique la plus manifeste était son aile avec un énorme rapport largeur/longueur et une [envergure](#) de 21 m sur les avions de série. Les moteurs [Rolls-Royce Peregrine](#) compacts mais peu fiables du *Whirlwind* ont été remplacés par des moteurs plus puissants [Rolls-Royce Merlin](#) Mk.76/77. Cependant, la modification la plus significative a été le montage d'un [cockpit](#) pressurisé. C'est la partie qui a demandé le plus d'énergie. À la suite d'études très poussées, un nouveau cockpit vit le jour qui était construit en [duralumin](#) de forte épaisseur et boulonné directement sur l'avant du [longeron](#) principal. La [verrière](#) était constituée d'une couche interne épaisse en [plexiglas](#) pour maintenir la pression et d'une couche externe mince pour assurer la continuité. De l'air chaud était injecté entre les deux couches pour que la verrière ne givre pas.

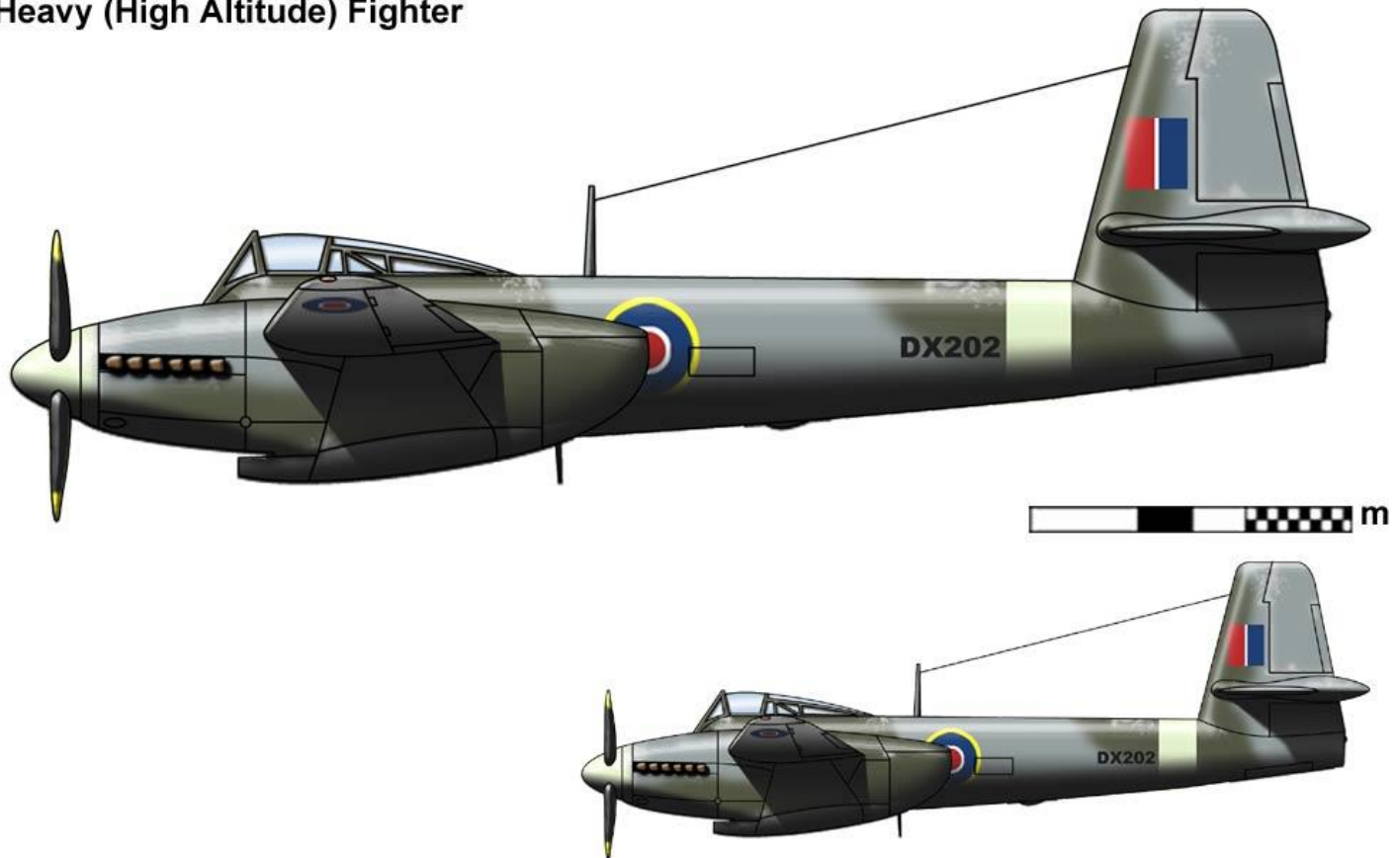
En janvier 1941, le *Ministry of Aircraft Production* autorisa la construction de deux prototypes *P.14*. Les spécifications F.4/40 de l'appel d'offres ont été révisées en F.7/41 cette même année. Le Welkin s'est trouvé alors en compétition avec le Vickers Type 432 équipé de deux moteurs Merlin 61.

Le système de pressurisation était alimenté par un compresseur Rotol fixé sur le moteur [bâbord](#) (ce qui constituait la différence entre les moteurs Merlin de référence 76 et 77), fournissant une pression constante de 24 [kPa](#) au-dessus de la pression extérieure. Ce système permet de maintenir dans la cabine une pression équivalente à une altitude de 7 300 m lorsque l'avion vole à son altitude de conception de 14 000 m. Comme cette pressurisation restait insuffisante pour que le pilote puisse respirer normalement, il devait, en plus, porter un [masque à oxygène](#) durant le vol. Un joint d'étanchéité en caoutchouc rempli avec l'air pressurisé scellait la verrière lorsque le système était enclenché et une valve contrôlait la pression automatiquement. Le pilote devait aussi porter une combinaison de haute altitude au cas où il aurait été amené à sauter en parachute.

Westland Welkin F.Mk.I



Heavy (High Altitude) Fighter



Le Welkin nécessitait un système électrique sophistiqué pour diminuer le nombre de joints et les points d'entrée et de sortie du cockpit pour les différents contrôles et instruments. Il fallait plusieurs heures à un électricien chevronné rompu aux caractéristiques du Welkin pour procéder aux vérifications avant le vol. Les ailes étaient si importantes que la portance élevée des [volets Fowler](#) du Whirlwind n'était plus nécessaire et ils ont été remplacés par de simples [volets d'intrados](#). Une plus grande surface des ailes requérant une plus grande stabilité, la queue a été allongée pour offrir un plus grand [bras de levier](#). L'armement — quatre canons [Hispano](#) de 20 mm — était le même que celui du Whirlwind, mais chez le Welkin les canons étaient fixés sur un chariot dans le ventre de l'appareil ce qui en facilitait le chargement. Cette disposition permettait aussi que le feu de bouche des canons n'éblouisse pas le pilote.

Histoire des opérations



Welkin Mk I montrant bien son importante envergure.

Le temps que le *Welkin Mk.I* soit définitivement opérationnel, la *Luftwaffe* n'envisageait plus de conduire des missions à haute altitude ; ceci était principalement dû aux nombreuses interceptions réussies effectuées par des [Supermarine Spitfire](#) spécialement modifiés. Finalement, uniquement 77 Welkins complets ont été fabriqués, plus 26 autres cellules sans moteurs. Deux Welkins ont servi dans la *Fighter Interception Unit* basée à *RAF Wittering* ([Cambridgeshire](#)) de mai à novembre 1944 où ils étaient utilisés pour acquérir de l'expérience et mettre au point des techniques de combat à haute altitude. Une version biplace en [chasseur de nuit](#) appelée *Welkin NF.Mk.II* a été développée pour satisfaire la spécification F.9/43 mais un seul a été fabriqué. Cette version n'est jamais entrée en production.



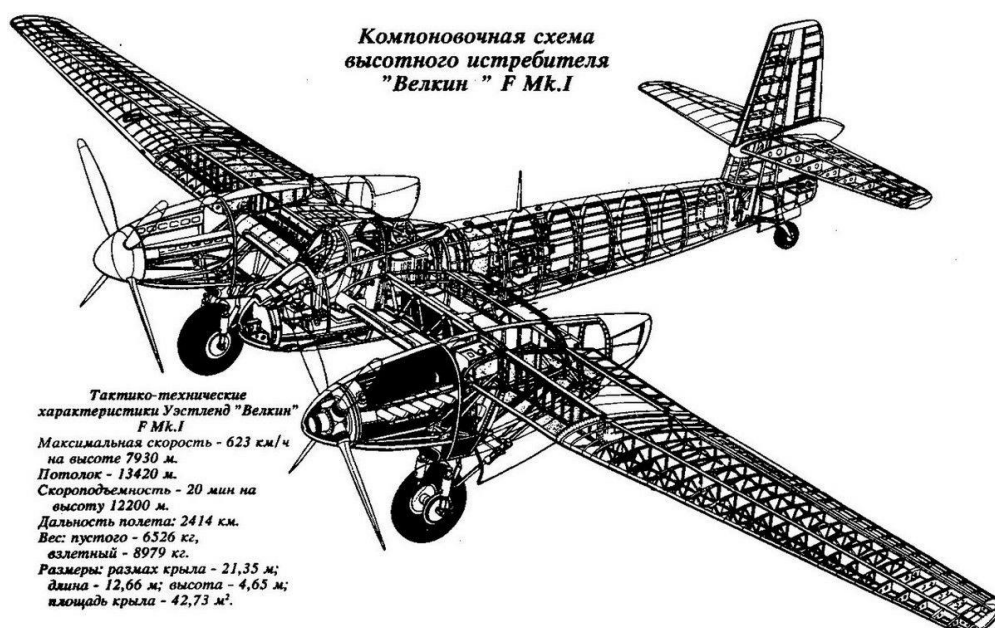
Westland *Welkin* F Mk.I

Les informations concernant le Welkin n'ont été publiées qu'à la fin de la guerre. Le Welkin était très sérieusement handicapé par des problèmes de décrochage rendus encore plus critiques en raison de ses longues ailes très épaisses qui faisaient que son [domaine de vol](#) (plage de vitesse où il peut voler en sécurité) entre le [décrochage](#) « normal » et le décrochage haut devenait très petit à haute altitude — toute baisse de la vitesse de l'air provoquait un décrochage et toute hausse, un décrochage haut en raison du [nombre de Mach critique](#) limité de l'avion. Cette réduction du domaine de vol est un problème commun à tous les avions subsoniques conçus pour les hautes altitudes et est également apparu plus tard avec le [Lockheed U-2](#). Quand W.E.W. Petter a dessiné un nouvel avion pour la haute altitude, le bombardier [à réaction English Electric Canberra](#), ses ailes particulièrement courtes ont été rapidement remarquées.



Versions

- **Welkin Mk.I** : avion de chasse de haute altitude monoplace et bimoteur.
- **Welkin NF.Mk.II** : prototype de chasseur de nuit biplace.



The **Westland Welkin** was a British twin-engine [heavy fighter](#) from the [Westland Aircraft Company](#), designed to fight at extremely high altitudes, in the [stratosphere](#); the word *welkin* meaning "the vault of heaven" or the upper atmosphere.^[1] First conceived in 1940, the plane was built in response to the arrival of modified [Junkers Ju 86P](#) bombers flying [reconnaissance](#) missions^[2] that suggested the [Luftwaffe](#) might attempt to re-open the bombing of England from high altitude. Construction was from 1942–43. The threat never materialised; consequently, Westland produced only a small number of Welkins and few of these flew.

Design and development

Westland put forward their **P.14**, essentially an adaptation of Westland's [Whirlwind](#) fighter layout (and a more experimental twin, the P.13) to meet [Air Ministry Specification F.4 of 1940](#) for a high altitude fighter.^[3] The most obvious feature was the enormous [high aspect ratio](#) wing, with a span on the production aircraft of 70 feet (21 m).^[4] The compact but troublesome [Rolls-Royce Peregrine](#) engines of the Whirlwind were replaced by the more powerful two-stage [Rolls-Royce Merlin](#) Mk.76/77. The most significant feature was a pressurised cockpit, which took the majority of effort in the design. After extensive development a new cockpit was developed that was built out of heavy-gauge [duraluminium](#) bolted directly to the front of the main spar. The cockpit hood used an internal layer of thick [perspex](#) to hold the pressure, and an outer thin layer to form a smooth line. Heated air was blown between the two to keep the canopy clear of frost.

In January 1941, the [Ministry of Aircraft Production](#) authorised the building of two P.14 prototypes DG558 & DG562. The F.4/40 specification was revised into F.7/41 that year. The Welkin design was now in competition with the [Vickers Type 432](#) with Merlin 61 engines.

The pressurisation system was driven by a [Rotol](#) supercharger attached to the left-hand engine (this was the difference between the Merlin 76 and 77), providing a constant pressure of 3.5 psi (24 kPa) over the exterior pressure. This resulted in an apparent [cabin altitude](#) of 24,000 feet (7,300 m) when the aircraft was operating at its design altitude of 45,000 ft (14,000 m). This cabin altitude was still too high for normal breathing, so the pilot had to wear an oxygen mask during flight. A rubber gasket filled with the pressurized air sealed the canopy when the system was turned on, and a valve ensured the pressure was controlled automatically. Moreover, the pilot also had to wear a high altitude suit as he might have been required to bail out at altitude.

The Welkin required a sophisticated electrical system. This was to minimise the number of seals and points of entry in the cockpit for the controls and instrumentation. It took an electrician experienced in the features of the Welkin four hours to undertake a pre-flight check of this system. The wings were so large that the high lift [Fowler flaps](#) of the Whirlwind were not needed, and were replaced by a simple split flap. The extra wing area also required more stability, so the tail was lengthened to provide a longer [moment](#) arm. The armament – four [Hispano 20 mm cannon](#) – was the same as the Whirlwind's, but the Welkin carried the guns in a tray in its belly, which facilitated loading. In that position, muzzle flash was also less likely to dazzle the pilot.

The Welkin was seriously handicapped by compressibility problems caused by its long, high aspect-ratio wing which needed to be thick at the root ([thickness-to-chord ratio](#) of about 19%) for strength reasons.^[4] Compressibility caused the [flight envelope](#) (flyable speed range) between high-incidence [stall](#) and [shock-stall](#) to become very small at high altitudes – any decrease in airspeed causing a "normal" stall, any increase causing a shock-stall due to the aircraft's limiting [critical Mach number](#). This reduction of the speed envelope is a problem common to all [subsonic](#), high altitude designs and also occurred with the later [Lockheed U-2](#). When [W.E.W. Petter](#) came to design his next high-altitude aircraft, the [English Electric Canberra](#) jet bomber, the required wing area was distinguished by noticeably short wings, with thickness-to-chord ratio (t/c) at the root of 12%,^[5] a t/c ratio which delays compressibility effects to an aircraft speed of about Mach 0.85.^[6]

Information on the Welkin was only released at the end of the war.^[7]

A two-seat, radar-equipped [night fighter](#) version known as the **Welkin NF.Mk.II** for specification F.9/43 was developed but only one was eventually produced as the variant was not ordered into production.^{[8][9]}

Operational history

By the time the **Welkin Mk.I** was complete and in production, it was apparent that the *Luftwaffe* was no longer conducting high altitude missions, due largely to successful interceptions by [specially modified Supermarine Spitfires](#). Only 77 complete Welkins were produced, plus a further 26 as engine-less airframes.^[10] Although two Welkins served with the [Fighter Interception Unit](#) based at [RAF Wittering](#) from May to November 1944, where they were used to gain experience and formulate tactics for high altitude fighter operations, the Welkin was never used operationally by the RAF.^[11]

Specifications (Welkin Mk I)

General characteristics

- **Crew:** 1
- **Length:** 41 ft 6 in (12.65 m)
- **Wingspan:** 70 ft 0 in (21.34 m)
- **Height:** 15 ft 9 in (4.80 m)
- **Wing area:** 250 sq ft (23 m²)
- **Airfoil:** root: [NACA 23021](#); tip: [NACA 23015](#)^[14]
- **Empty weight:** 8,310 lb (3,769 kg)
- **Gross weight:** 10,356 lb (4,697 kg)
- **Powerplant:** 2 × [Rolls-Royce Merlin 76](#) V-12 liquid-cooled piston engine, 1,233 hp (919 kW) each
- **Propellers:** 4-bladed constant-speed propellers

Performance

- **Maximum speed:** 385 mph (620 km/h, 335 kn) at 26000 ft (7900 m)
- **Range:** 1,480 mi (2,380 km, 1,290 nmi)
- **Service ceiling:** 44,000 ft (13,000 m) ^{[12][13]}
- **Rate of climb:** 3,850 ft/min (19.6 m/s)
- **Wing loading:** 41 lb/sq ft (200 kg/m²)
- **Power/mass:** 0.11 hp/lb (0.18 kW/kg)

Armament

- **Guns:** 4 × [20 mm Hispano cannon](#)

Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Westland_Welkin