

Het koelsysteem van een MGA: Deel 2

De radiator

In de Radiateur deel 1 hebben we gekeken naar de verschillen tussen een koper/messing lamellen (Cellular) radiator en de moderne buis (Tubular) radiator. Hieruit blijkt dat het type lamellen radiator een aantal voordelen heeft ten opzichte van een buisradiator. Maar wanneer we nu een vergelijking willen maken met een aluminium radiator kunnen we dat alleen doen met een koper/messing buisradiator omdat er geen lamellenradiatoren in aluminium gemaakt worden.

Ontwikkeling van de radiator over de jaren, 1e generatie (1900 – 1970)

De markt voor autoradiatoren begon met de eerste generatie koper/messing radiatoren. Sinds de geboorte van de auto werden radiatoren van 100% procent koper/messing toegepast. In die vroegere dagen was er geen mogelijkheid om enig ander materiaal te gebruiken, omdat koper en messing als de meest geschikte en voordelige materialen werden beschouwd. In de beginjaren van de auto-industrie tot begin jaren zeventig was bij 100% van de voertuigen een koper/messing radiator geïnstalleerd.

De opkomst van de aluminium radiator, 2e generatie (1970 – 1990)

In de jaren zeventig, met de verdere ontwikkeling van de auto-industrie nam de vraag naar hogere motorprestaties, dus hogere prestaties van de radiator toe. Maar ook de oliecrisis van 1973 dwong de autofabrikanten te zoeken naar oplossingen om het energieverbruik te reduceren. Eén van de oplossingen was het verlagen van het voertuiggewicht door het toepassen van lichtere materialen. Een voor de hand liggende oplossing was het toepassen van aluminium als materiaal voor de radiator en het motorblok. De dichtheid van aluminium is een derde van die van koper en messing en ook is aluminium als grondstof tegenwoordig goedkoper dan koper en messing. Alleen de fabricage van een aluminium radiator was niet zo eenvoudig met bestaande technieken maar door de toepassing van de zogenaamde 'Brazing' techniek (zie verder in dit artikel) werd dit relatief eenvoudig. Het resultaat was nu een radiator met een laag gewicht die relatief goedkoop te produceren was waardoor fabrikanten van auto radiatoren de voorkeur gaven aan aluminium. Maar de rollen draaiden niet helemaal om, waardoor er nog steeds voldoende gebruik werd gemaakt van de koper/messing radiatoren. Eind jaren negentig was ongeveer 56% van alle nieuwe auto's voorzien van een aluminium radiator. Maar omdat koper/messing radiatoren al zo lang het monopolie hadden, waren de meeste voertuigen nog voorzien van een dergelijk type radiator waardoor aluminium radiatoren slechts een derde deel van de totale markt besloegen.

Aluminium versus koper/messing radiator, 3e generatie (1990 – 2000)

Terwijl de toepassing van aluminium gestaag groeide, realiseerden de producenten van koper/messing radiatoren zich dat het noodzakelijk was om vergelijkbare productiemethoden zoals 'Brazing' ook toe te passen op de koper/messing radiator. Dit resulteerde in de 'CuproBrazé'

productiemethode (zie verder in dit artikel). De 'CuproBrazé'-methode was veel minder kritisch en de bestaande productiemiddelen voor aluminium 'Brazing' konden hiervoor gebruikt worden. Uit ervaring bleek ook een aantal nadelen bij het toepassen van aluminium, zoals de zeer moeilijke, dus kostbare, reparatie van lekkende radiatoren en de gevoeligheid voor pin-hole-corrosie door de koelvloeistof. Door de 'CuproBrazé'-techniek was het nadeel van de slechte warmteoverdracht tussen de buizen en de vinnen door de lood/tin verbinding vervallen en nam de koelcapaciteit aanzienlijk toe. Ook nam de algehele sterkte van de gehele radiator fors toe.

Aluminium versus koper/messing radiator, 4e generatie (2000 – ????)

Door de toenemende druk en temperatuur in de moderne koelsystemen heeft aluminium het grote nadeel dat de sterkte snel terugloopt bij hogere temperaturen. Bij koper/messing is dit veel minder het geval, zie Tabel 1. Moderne motoren werken met koelsysteemdrukken van 1 tot 1,5 bar bij een temperatuur van 115-130°C, terwijl toekomstige systemen met nog hogere drukken en temperaturen gaan werken, dit in verband met de efficiency van de verbrandingsmotor.



1- Koper/messing radiator MGA



2- Aluminium radiator MGA (Wizard Cooling)

Toegepaste materialen bij een koper/messing radiator

Bij een koper/messing radiator worden vanwege de sterkte de tanks, aansluitingen en buizen in messing uitgevoerd. Wel worden verschillende legeringen en diktes gebruikt voor de diverse onderdelen. De vinnen van het koelblok worden in koper uitgevoerd.

Toegepaste materialen bij een aluminium radiator

Bij een aluminium radiator worden alle onderdelen in aluminium uitgevoerd. Wel worden verschillende legeringen en diktes voor de diverse onderdelen gebruikt. Bij een moderne radiator kunnen de tanks en de aansluitingen ook in kunststof zijn uitgevoerd.

Eigenschappen toegepaste materialen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste eigenschappen van de toegepaste materialen in koper/messing en aluminium radiatoren.