

PAPI (PRECISION APPROACH PATH INDICATOR) / APAPI (ABBREVIATED PRECISION APPROACH PATH INDICATOR)					
REQUISITOS		REFERÊNCIAS			
Características Gerais		ICAO Annex 14	DOC 9157	FAA 150-5345-28H	FAA Engineering Brief 67D
	O sistema PAPI deve consistir em quatro unidades ópticas de multilâmpadas (ou lâmpada individual emparelhada) de transição acentuada, igualmente espaçadas. O sistema deve estar localizado no lado esquerdo da pista, a menos que isso seja fisicamente impraticável.	5.3.5.24	-	-	-
	O sistema APAPI deve consistir em duas unidades ópticas de multilâmpadas (ou lâmpada individual emparelhada) de transição acentuada. O sistema deve estar localizado no lado esquerdo da pista, a menos que isso seja fisicamente impraticável.	5.3.5.25	-	-	-
	As unidades de luz devem ser localizadas como na configuração básica ilustrada na Figura 5-19, sujeita às tolerâncias de instalação dadas. As unidades que formam uma barra lateral devem ser montadas de modo a parecer ao piloto de um avião que se aproxima estar substancialmente em uma linha horizontal. As unidades de luz devem ser montadas o mais baixo possível e devem ser frangíveis.	5.3.5.28, Figura 5-19	-	-	-
	O sistema deve ser adequado para operações diurnas e noturnas.	5.3.5.29	-	-	-
	Classificação dos equipamentos de PAPI/APAPI: Tipo: L-880: sistema com quatro unidades ópticas; L-881: sistema com duas unidades ópticas. Estilo: A: alimentado por tensão; B: alimentado por corrente (circuito de iluminação em série). Classe: I: sistemas que operam de -35 a 55 graus Celsius [°C]; II: sistemas que operam de -55 a 55 graus Celsius [°C].	-	-	1.1	-
Características do Sistema		ICAO Annex 14	DOC 9157	FAA 150-5345-28H	FAA Engineering Brief 67D
Unidades ópticas	As unidades ópticas empregadas em sistema PAPI/APAPI devem produzir sinal de luz cuja metade inferior é vermelha e a metade superior é branca. O princípio óptico das unidades de luz de lente única e de lente dupla é mostrado na Figura 8-9.	-	8.3.7, Figura 8-9	-	-
	O PAPI/APAPI que usa fontes de LED pode não ter filtro, pois a cor é fornecida pelos próprios diodos.	-	8.3.7 (nota)	-	-

	<p>As cores das luzes do PAPI/APAPI devem ser brancas e vermelhas de aviação e atender aos requisitos de SAE-AS25050, Cores, Luzes Aeronáuticas e Equipamentos de Iluminação, Requisitos Gerais.</p> <p>Para sistemas que usam dispositivos de iluminação alternativos (LED), os requisitos de coordenadas de cromaticidade branca e vermelha da aviação são os contidos na FAA <i>Engineering Brief # 67</i> - Fontes de luz que não sejam incandescentes e de xenônio para dispositivos de iluminação de aeroporto e obstrução. Alternativamente, para sistemas PAPI que usam fontes de luz incandescente, a cor vermelha também poderá ser de acordo com os requisitos de coordenadas de cromaticidade vermelha da aviação encontrados na FAA <i>Engineering Brief # 67</i> (a diferença deve ser identificada no dispositivo e anotada no manual de operação do fabricante).</p>	-	-	3.2.1 (7)	-
	<p>A zona de transição entre os sinais vermelho e branco deve parecer nitidamente definida e ocorrer instantaneamente (de forma virtual) quando vista de alcances superiores a 300 m. As especificações de equipamento para sistemas PAPI e APAPI, portanto, devem definir não apenas o diagrama de isocandela geral e as coordenadas de cor do sinal dos setores vermelho e branco, mas também as características (largura) da transição acentuada.</p>	5.3.5.30	8.3.9	-	-
	<p>As unidades devem ter uma zona de transição não superior a 3 minutos de arco em profundidade, em ângulos de azimute de até 8 graus de cada lado do centro do feixe e aumentando para não mais de 5 minutos a 15 graus de cada lado do centro do feixe, devendo ser avaliada por visualização a uma distância de 300 m. A transição do branco para o vermelho ocorre dentro de 3 minutos do arco no centro do feixe e dentro de 5 minutos do arco nas bordas do feixe. Uma linha desenhada através do centro da zona de transição em +8 graus, 0 grau e 8 graus deve ser reta dentro de 3 minutos do arco.</p>	5.3.5.30	8.3.10, 8.3.13 e Figura 8-11	-	-
	<p>As medições de intensidade devem ser feitas nos nós de uma grade com incrementos de 0,5 grau vertical e 1 grau horizontal. As medições de intensidade não são feitas dentro da zona de transição a zero grau vertical. O campo de dados resultante é então comparado com os requisitos da Figura 8-10.</p>	5.3.5.32	8.3.11 e Figura 8-10	-	-
	<p>Na intensidade total, a luz vermelha deve ter uma coordenada Y não superior a 0.320.</p>	5.3.5.31	-	-	-
	<p>As medições de cor devem ser feitas a $\pm 0,5$ graus na vertical para as bordas fornecidas do feixe de luz no centro do feixe (0 grau na horizontal) e a $\pm 8,0$ graus na horizontal. As medições de cor também são feitas a zero grau horizontal e $\pm 4,0$ graus vertical, resultando em um total de 8 pontos de medição.</p>	-	8.3.12, Figura 8-10	-	-

	<p>Durante a fabricação, o centro do plano de transição deve ser alinhado precisamente com o eixo horizontal da unidade, que é o ângulo de configuração de referência (Figura 8-9). O ângulo de configuração da unidade e a elevação do feixe são, portanto, os mesmos e podem ser definidos ou verificados usando um clinômetro ou um meio equivalente de medição angular.</p>	-	8.3.14	-	-
	<p>A Figura 8-10 detalha a distribuição de intensidade das unidades de luz PAPI e APAPI para uma largura de 8 graus horizontalmente e 5 graus verticalmente, em cada lado do centro do feixe. Este diagrama detalha a parte central do feixe apenas. As unidades de luz usadas em sistemas PAPI e APAPI devem ter uma largura horizontal de cerca de 30 graus (ou seja, 15 graus em cada lado do centro do feixe) e uma largura vertical proporcional para garantir que o sistema possa fornecer a orientação necessária para todas as operações.</p>	-	8.3.15 e Figura 8-10	-	-
	<p>O controle de intensidade adequado deve ser fornecido de modo a permitir o ajuste para atender às condições prevaletentes e evitar o deslumbramento do piloto durante a aproximação e pouso. Podem ser necessárias até cinco configurações de brilho na faixa de 100 a 1 por cento, dependendo da potência das unidades, das condições de operação e do ambiente do aeródromo. A configuração de intensidade mais alta pode ser necessária quando o fundo for de neve iluminada pelo sol. Intensidades acima de 10 por cento podem produzir reflexo nos pilotos em condições noturnas claras.</p>	5.3.5.33	8.3.15	-	-
	<p>Cada unidade óptica deve ser capaz de ajuste em elevação de modo que o limite inferior da parte branca do feixe possa ser fixado em qualquer ângulo de elevação desejado entre 1°30' e pelo menos 4°30' acima da horizontal.</p>	5.3.5.34	-	-	-
	<p>As unidades devem ser projetadas para serem capazes de modificar a cobertura do feixe de luz horizontal do PAPI para evitar obstáculos na área de aproximação e para liberação de zona de obstrução do sinal de luz. Isso pode ser feito usando defletores.</p>	-	-	3.2.4.1.3	-
	<p>A intensidade de um dispositivo com uma fonte de luz alternativa, destinada a operar em um regulador de corrente constante (RCC) de 3 ou 5 etapas, deve variar de acordo com as características de uma lâmpada incandescente, conforme descrito na FAA AC 150/5340-30. A saída de luz deve aumentar com o aumento da corrente de saída do RCC e diminuir com a diminuição da corrente de saída do RCC, de acordo com as Tabelas 1 (luz branca) e Tabela 2 (luzes coloridas).</p>	-	-	-	1.0

Requisitos Construtivos	Uma unidade de luz não pode ser mais alta que 40 polegadas (1 metro) em sua altura máxima quando instalada em sua altura mínima de montagem e seu peso não deve exceder a 45 quilogramas.	-	-	3.2.2 (2 e 3)	-
	As unidades de luz devem ser projetadas de modo que os depósitos de condensação, neve, gelo, sujeira etc., em superfícies de transmissão ou reflexão óptica interfiram o mínimo possível com os sinais de luz e não afetem o contraste entre os sinais vermelho e branco e a elevação do setor de transição.	5.3.5.35	-	3.2.2 (4)	-
	As unidades devem ser projetadas para minimizar a suscetibilidade ao deslocamento de ar causado pela turbina de um avião (<i>jet blast</i>).	-	8.3.17	-	-
	As unidades devem ser projetadas para resistir à entrada de corpos estranhos, insetos etc.	-	8.3.18	-	-
	Elementos de aquecimento podem ser necessários para evitar a formação de condensação e gelo nas lentes das unidades de luz. A operação em configuração de baixa voltagem, quando a unidade não está em uso, também se mostra um possível método de prevenção. As unidades que não possuem algum meio de manter os vidros das lentes aquecidos precisam de um breve período de pré-aquecimento antes da utilização a fim dispersar a condensação ou remover o gelo das lentes. A escolha de medidas preventivas deve ser combinada com as circunstâncias operacionais.		8.3.19		-
	Dispositivos de mira e calibração podem ser fornecidos nas unidades ópticas visando a monitoração dos ângulos configurados.	-	-	Chapter 3 (intro)	-
	O sistema PAPI/APAPI deve ser capaz de operar nas seguintes condições de temperaturas ambientes: • Sistemas Classe I - de -31 graus F (-35 °C) a 131 graus F (55 °C). • Sistemas de Classe II - de -67 graus F (-55 °C) a 131 graus F (55 °C).	-	-	3.1.1	-
	O equipamento PAPI/APAPI deve ser capaz de operar em qualquer condição de umidade relativa do ar, até 100 por cento.	-	-	3.1.2	-
	A cobertura de proteção deve ser de vidro resistente ao calor, em conformidade com os requisitos da norma MIL-C-7989. Não sendo obrigatória esta conformidade para os dispositivos que usam iluminação alternativa.	-	-	3.2.1 (8 e 9)	-
	Lâmpadas com vida útil mínima de 1000 horas devem ser usadas nesta aplicação.	-	-	3.2.1 (10)	-
As fontes de luz devem estar em sua intensidade total dentro de 5 segundos após uma inicialização a frio. Para lâmpadas não incandescentes, os critérios de performance são os contidos na FAA <i>Engineering Brief # 67</i> .	-	-	3.2.1 (11 e 12)	-	

	Todas as unidades ópticas devem ser dotadas de ajustes internos capazes de aprimorar o posicionamento vertical do centro do feixe luminoso em qualquer elevação entre 2 e 8 graus.	-	-	3.2.4.1	-
	O projeto da unidade deve garantir que todas as lâmpadas no sistema sejam desenergizadas quando uma unidade de luz tiver seu ângulo abaixado em mais de ¼ de grau ou elevado em mais de ½ grau.	-	-	3.2.5	-
	O exterior de todas as unidades PAPI/APAPI deve ser pintado de laranja internacional, número de cor federal 12197, de acordo com SAE-AMS-595.	-	-	3.7	-
	Todas as peças e materiais devem ser protegidas contra corrosão. Componentes plásticos expostos devem ser resistentes à oxidação e aos raios ultravioletas.	-	-	3.8 (2 e 5)	-
	Um livro de instruções contendo as seguintes informações deve ser fornecido com cada sistema: 1. Esquema do sistema e diagramas de fiação mostrando todos os componentes com indexação cruzada com a lista de peças; 2. Lista de peças com: a. número e nome de peça; b. classificação da peça; c. características físicas da peça; e d. nome do fabricante do componente. 3. Instruções de instalação, incluindo procedimentos de mira, calibração do sistema de mira, focalização e ajuste do mecanismo de inclinação excessiva; 4. Instruções de manutenção, incluindo procedimento de substituição de lâmpadas, teoria de operação e tabelas de resolução de problemas (<i>trouble-shooting</i>). 5. Instruções de operação.	-	-	3.11	-
Bases de montagem	Pelo menos três pés de montagem ajustáveis devem ser usados para nivelar a unidade de luz quando um lado da unidade for instalado até 1 polegada (25 milímetros) acima ou abaixo do lado oposto. Nota: O fabricante poderá usar 2 pernas de montagem se a rigidez e a capacidade de nivelamento, equivalentes a um sistema de montagem de 3 pernas, puder ser demonstrada.	-	-	3.2.3.1	-
	As unidades ópticas devem ser fixadas às suas bases por meio de acoplamentos frangíveis (de acordo com o desenho C6046 da FAA ou uma peça de desempenho equivalente, que passará por teste de frangibilidade), de modo que, se uma aeronave colidir com uma unidade, ela seja carregada.	-	8.3.16	3.2.3.1	-
	Qualquer dispositivo de ajuste deve ser resistente à vibração e impedir o movimento do sistema óptico.	-	-	3.2.3.2	-

Requisitos de alimentação elétrica	Plugues moldados de fábrica devem estar na extremidade externa da fiação que penetra no gabinete PAPI.	-	-	3.2.6	
	Os sistemas Estilo B devem usar tomadas Classe A, Estilo 1 ou 6, pela Especificação FAA AC 150 / 5345-26 para L-823 (Plugue e Receptáculo, Conectores de Cabo), para coincidir com o cabo de saída do transformador de isolamento. Os sistemas Estilo A podem usar qualquer plugue com capacidade e desempenho elétrico equivalente a um plugue L-823.	-	-	3.2.6.3	-
	O fabricante pode fornecer um chicote alternativo que aceite a saída de vários transformadores e os combine em um único receptáculo para uso na caixa do transformador. O receptáculo deve estar localizado logo abaixo do acoplamento frangível da unidade de luz e encaixar com um plugue compatível da unidade de luz.	-	-	3.2.6.3.1	-
	Os materiais condutores envolvendo condutores elétricos, equipamentos ou invólucros dentro do equipamento devem ser conectados a um terminal comum que permite a conexão ao condutor de aterramento do sistema.	-	-	3.6	-