



DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

BRAC: MET - 2 | ID PCEA: 10 | EMS-A | Meteorologia aeronáutica

EMS-A associada a Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (EMS-A/ ERAA)

Data de Aprovação: 22/01/2026

Arquivo gerado em: 22-01-2026 19:24:08

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
MÓDULO - REGISTRADORES DE DADOS (DATA LOGGER)		ID: 1088 - Conversor A/D: 10 bits ou maior	Item 9.3.1 do Documento EPA-454/B-08-002	Em aplicações de alta sensibilidade, o sinal está presente na parte inferior da faixa de tensão utilizável, e o fluxo de dados pode ser afetado por ruído. Consequentemente, o conversor A/D poderá ser limitado a 10 bits (1024 etapas) em alguns casos.
MÓDULO - REGISTRADORES DE DADOS (DATA LOGGER)		ID: 1089 - Armazenamento de dados: As informações meteorológicas deverão ser arquivadas no próprio registrador de dados "Data Logger" cuja capacidade de armazenamento seja por um período mínimo de trinta dias	Alínea d) do Item 16.2 do MCA 102-7 e Itens 11.3.1 e 11.3.2 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
MÓDULO - SISTEMA DE PROCESSAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS		ID: 1090 - Armazenamento de dados: As informações meteorológicas deverão ser arquivadas no próprio servidor do sistemas de processamento e visualização de dados ou em servidores cuja capacidade de armazenamento seja por um período mínimo de seis meses	Alínea d) do Item 16.2 do MCA 102-7 e Itens 11.3.1 e 11.3.2 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	Em função do valor estatístico das informações meteorológicas
MÓDULO - SISTEMA DE PROCESSAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS		ID: 1091 - Os parâmetros meteorológicos não fornecidos diretamente por um sensor devem ser calculados mediante a utilização de algoritmos definidos e explícitos e que sigam os padrões ou práticas recomendadas pelo Anexo 3 da ICAO	Item 11.2 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - ANEMÔMETRO	DIREÇÃO DO VENTO	ID: 1092 - Faixa de Medição: 0 a 355°	Item 6.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	O valor do extremo superior foi subtraído do valor máximo de resolução admitido (360°-5°= 355°), pois com essa resolução o único valor superior a 355° que poderá ser medido será o de 360° ou 0°
SENSOR - ANEMÔMETRO	DIREÇÃO DO VENTO	ID: 1093 - Exatidão: ±5° ou melhor	Itens 6.2 e 6.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - ANEMÔMETRO	DIREÇÃO DO VENTO	ID: 1094 - Resolução para Sensores Mecânicos: ≤ 5°	Item 6.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	Valor estipulado de forma a igualar o valor da resolução ao da exatidão estabelecida no mesma fonte normativa

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - ANEMÔMETRO	DIREÇÃO DO VENTO	ID: 1095 - Resolução para Sensores de Vento de Estado Sólido (Sônicos): $\leq 1^\circ$	Item 6.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - ANEMÔMETRO	DIREÇÃO DO VENTO	ID: 1096 - Intervalo de Amostragem para Sensores de Vento em Estado Sólido (Ultrasônicos): $\leq 1s$	Item 6.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1097 - Faixa de Medição: 0 a 44 m/s	Itens 3.5.b(1)(a) e 3.6.a.(1)(a) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1098 - Exatidão para Sensores de Vento em Estado Sólido (Ultrasônicos): 0,5m/s ou 5 % do valor medido, o que for maior	Item 6.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Item 3.6.a.(1)(b) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1099 - Exatidão para Sensores de Vento Mecânicos: 1 m/s ou 5 % do valor medido, o que for maior	Item 3.5.a.(1)(b) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1100 - Resolução: $\leq 0,5$ m/s	Itens 6.2 e 6.3 do Apêndice B do Doc	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
			9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1101 - Intervalo de Amostragem para Sensores de Vento de Estado Sólido (Sônicos): $\leq 1s$	Item 6.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - ANEMÔMETRO	VELOCIDADE DO VENTO	ID: 1102 - Limiar Inicial ("Starting threshold"): $\leq 0,5 \text{ m/s}$ (1 kt)	Item 6.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Item 3.7.a.(2) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA	ID: 1103 - Faixa de Medição: De -10° até $+60^\circ\text{C}$	Item 3.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA	ID: 1104 - Exatidão: $\pm 0,55^\circ\text{C}$ (1°F) ou melhor	Item 3.7.a.(2) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA	ID: 1105 - Resolução: $\leq 0,1^\circ\text{C}$	Item 11.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA	ID: 1106 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: até 2 minutos	Itens 3.2.b e 3.7.a.(4) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA	ID: 1107 - Outros: Um escudo ou tela de radiação adequada deve ser usada para evitar a interferência solar na medição de temperatura	Item 11.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE UMIDADE RELATIVA (UR)	UMIDADE RELATIVA (UR)	ID: 1108 - Faixa de Medição: De 0 a 100% UR	Item 11.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - SENSOR DE UMIDADE RELATIVA (UR)	UMIDADE RELATIVA (UR)	ID: 1109 - Exatidão: 5% ou melhor	Item 3.8.a.(5) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA e Item 5)	
SENSOR - SENSOR DE UMIDADE RELATIVA (UR)	UMIDADE RELATIVA (UR)	ID: 1110 - Resolução: $\leq 1\%$	Item 11.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - SENSOR DE UMIDADE RELATIVA (UR)	UMIDADE RELATIVA (UR)	ID: 1111 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: até 2 minutos	Itens 3.2.b e 3.8.a.(4) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE UMIDADE RELATIVA (UR)	UMIDADE RELATIVA (UR)	ID: 1112 - Classificação de Proteção do Abrigo ("Housing Classification"): IP65	Item 3.1 do Apêndice B do Doc 9837	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
			AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - BARÔMETRO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	ID: 1113 - Faixa de Medição: De 800 até 1100hPa	Itens 3.1 e 12 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	O valor de pressão atmosférica mínima foi adequado ao mínimo valor esperado nos aeródromos do Brasil
SENSOR - BARÔMETRO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	ID: 1114 - Exatidão: ± 0.3 hPa ou melhor	Item 3.1.9 da ICA 66-27 e Item 12 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - BARÔMETRO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	ID: 1115 - Resolução: $\leq 0,1$ hPa	Item 12 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - BARÔMETRO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	ID: 1116 - Máxima deriva em 1 ano: $\leq 0,2$ hPa	Item 3.1.9 da ICA 66-27 e BT PAME-RJ 16 76 MT 005 BAROMETRIA	A deriva de 0,3 hPa em 18 meses (1 ano e meio) é equivalente a 0,2 hPa/ano (0,3 hPa / 1,5 ano = 0,2 hPa/ano)
SENSOR - BARÔMETRO	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	ID: 1117 - Indicação Direta de QFE e QNH para barômetros reserva, calculados através de algoritmos definidos e explícitos e que sigam os padrões ou práticas recomendadas pelo Anexo 3 da ICAO	Item 11.2 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	DESCARGA ATMOSFÉRICA	ID: 1118 - Tipos de ataques detectados: de solo para nuvem (Corrente Ascendente) e nuvem para solo (Corrente Descendente)	Item 2.14 da Parte III da WMO 08:2018 e Item 12.2.2.1 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	DESCARGA ATMOSFÉRICA	ID: 1119 - Faixa e Direção de Medição: O sensor deve ser capaz de relatar Trovoadas dentro de um raio de 50 Km do ponto de referência no aeroporto e a direção deve ser expressa em octantes de bússola.	Item 2.14 da Parte III da WMO 08:2018 e Item 12.2.2.1 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Item 3.15.a.(1) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	DESCARGA ATMOSFÉRICA	ID: 1120 - Resolução: O local da tempestade deve ser definido dentro de 1.852 metros da localização real da tempestade / relâmpago	Item 3.15.a.(3).(a) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - SENSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	DESCARGA ATMOSFÉRICA	ID: 1121 - Resolução: O local da tempestade deve ser definido dentro de 1.852 metros da localização real da tempestade / relâmpago	Item 3.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO (Os valores de temperatura mínima e de máxima velocidade de vento foram adequados aos valores esperados nos aeródromos do Brasil)	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	DESCARGA ATMOSFÉRICA	ID: 1122 - Exatidão: O sensor deve ser capaz de detectar descargas dentro de 18,52 Km do ponto de referência	Item 3.15.a.(1) do Aviso Circular AC 150/5220-16E da FAA	
SENSOR - PLUVIÔMETRO	PLUVIOSIDADE	ID: 1123 - Resolução: $\leq 0,1\text{mm}$	Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - PLUVIÔMETRO	PLUVIOSIDADE	ID: 1124 - Exatidão para quantidade diária: $\pm 0,1\text{ mm}$ ($\leq 5\text{ mm}$); $\pm 2\%$ ($> 5\text{ mm}$)	Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - PLUVIÔMETRO	PLUVIOSIDADE	ID: 1125 - Exatidão para intensidade: $\pm 0,1\text{ mm/hora}$ para $> 0,2$ a 2 mm/hora e $\pm 5\%$ para $> 2\text{ mm/hora}$	Anexo 1.A da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1126 - Faixa de medição: 30 a 7.600 m (25.000 pés)	Item 10.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Item 1.2.26 da ICA 100-16	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1127 - Exatidão: A precisão da medição da distância em relação a um alvo rígido deve ser melhor que 10 m (33 pés) ou 2 % da distância do alvo, o que for maior	Item 10.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1128 - Resolução: 10 m (33 ft) para nuvens com até 1500 m (5.000 ft); e 30 m (100 ft) para nuvens com mais de 1500 m (10.000 ft) de altura	Item 10.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1129 - Intervalo de resposta: ≤ 30 s	Item 10.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1130 - Unidades de medida: metros (m) e pés (ft)	Item 4.5.1.2 da ICA 105-15 e Item 4.6.5.1 do Anexo 3 da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1131 - Detecção de excesso de contaminação da(s) janela (s) ou de outras perturbações capazes de bloquear a medição	Item 10.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE VERTICAL	VISIBILIDADE VERTICAL	ID: 1132 - O tetômetro a laser deve ser seguro para os olhos quando visto sem lentes de aumento, ou seja, um dispositivo a laser classe 1 ou 1M conforme definido na IEC 60825-1	Itens 10.1 e 10.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	A segurança ocular de classe 1 ou 1M permite que o sensor seja instalado sem precauções extras para o controle de acesso e torna a instalação e manutenção do sensor mais seguras
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1133 - Faixa de medição: 25 a 10.000 m	Item 4.1.6 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1134 - Características especiais: Medição de contaminação da janela ótica e ajuste automático para desvios/derivas de curta e de longa duração	Itens 7.2.4 e 7.2.5 do Doc 9328 AN/908, 3ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1135 - Resolução: melhor que 25 m para medidas abaixo de	Item 8.2 do Apêndice B do Doc 9837	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
		400m, 50m para medidas entre 400 m e 800m e melhor que 100m entre 800m e 2 km	AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1136 - Saída de dados: mensagem com status de MOR, em metros	Item 9.4.1 do Doc 9328 AN/908, 3ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1137 - Propriedades do material de construção: toda a estrutura do material deverá ser frangível	Item 5.3.1 do Doc 9328 AN/908, 3ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE VISIBILIDADE HORIZONTAL	VISIBILIDADE HORIZONTAL	ID: 1138 - Exatidão: 50 m para medidas abaixo de 500m, 10% para medidas entre 500 m e 2 km e 20% acima de 2 km	Item 7.2 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE LUMINOSIDADE DE FUNDO	LUMINOSIDADE DE FUNDO	ID: 1139 - Escala de medição: 4 a 30.000 cd/m ²	Item 7.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
SENSOR - SENSOR DE LUMINOSIDADE DE FUNDO	LUMINOSIDADE DE FUNDO	ID: 1140 - Resolução: 1 cd/m ² ou 10 %, o que for maior	Item 7.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO e Anexo 1.B da Parte I da WMO 08:2018	
SENSOR - SENSOR DE LUMINOSIDADE DE FUNDO	LUMINOSIDADE DE FUNDO	ID: 1141 - Exatidão: 15% em toda a faixa de medição ou melhor	Item 7.3 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE LUMINOSIDADE DE FUNDO	LUMINOSIDADE DE FUNDO	ID: 1142 - Propriedades do material de construção: toda a estrutura do material deverá ser frangível	Item 5.3.1 do Doc 9328 AN/908, 3ª Edição da ICAO	
FUNÇÃO - SENSOR DE TEMPO DE PRESENTE	TEMPO PRESENTE	ID: 1144 - Sensibilidade de detecção de precipitação: $\leq 0,1$ mm/h, abaixo desse valor poderá ser registrado um código UP (Unidentified Precipitation).	Itens 6.3.e) e 6.4.4 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
FUNÇÃO - SENSOR DE TEMPO DE PRESENTE	TEMPO PRESENTE	ID: 1145 - Identificação do tipo de tempo: chuvisco, chuva, neve e grão de neve	Itens 6.1, 6.3 e .6.4 do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	
FUNÇÃO - SENSOR DE TEMPO DE PRESENTE	TEMPO PRESENTE	ID: 1146 - Códigos utilizados para os diferentes tipos de tempo: Utilizar os códigos recomendados pela ICAO	Item 4.4.2.3 do Apêndice 3 do Anexo 3 da ICAO	
FUNÇÃO - SENSOR DE TEMPO DE PRESENTE	TEMPO PRESENTE	ID: 1147 - Medição da intensidade de precipitação: 0,1 mm/h a 50 mm/h	Anexo do Capítulo 14 - Parte I da WMO 08:2018	
FUNÇÃO - SENSOR DE TEMPO DE PRESENTE	TEMPO PRESENTE	ID: 1148 - Propriedades do material de construção: toda a estrutura do material deverá ser frangível	Item 5.3.1 do Doc 9328 AN/908, 3ª Edição da ICAO	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Frequência	ID: 1161 - Deve operar na faixa de frequência: 118MHz a 136.975MHz (Inclusa a possibilidade de operação nos limites 118MHz e 136.975MHz).	Item 4.1.2.1 do Volume V da terceira edição do Anexo 10 da nona edição da Convenção de	Para o serviço de radiofusão aeronáutica em canal fixo dentro faixa de VHF do SMA (118 a 136.975MHz), adota-se como referência prática, tolerância típica de ± 100 Hz no ajuste/estabilidade da frequência da portadora em relação à frequência designada.

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
			Aviação Civil Internacional.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Espaçamento de Frequência	ID: 1162 - Os canais devem ter espaçamento de 25 kHz, podendo também possuir o espaçamento de 8.33kHz.	Item 4.1.2 do Volume V da terceira edição do Anexo 10 da nona edição da Convenção de Aviação Civil Internacional.	Em consulta ao PAME-RJ, foi confirmado ao GE que o espaçamento de 8,33kHz não é utilizado nas Américas, sendo de uso mais aplicado na Europa. Este GE é de parecer de que o espaçamento de 8,33kHz não seja mandatório, em vias de não se exigirem complexidade e preço superiores no projeto de rádios atendendo aos requisitos mínimos aqui plotados. Ressalta-se, porém, que não é conhecido pelo GE nenhum acordo operacional a respeito de um padrão de espaçamento de canal no Brasil, sendo este requisito mínimo provavelmente a primeira regulação formal do assunto, devendo-se, assim, assegurar um período de transição à aviação civil em caso de futura exigência de redução no espaçamento de canal, conforme item 4.1.2.3 do documento citado como fonte normativa.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Modulação	ID: 1163 - Deve operar com Modulação em Amplitude (AM) de banda lateral dupla (DSB), com a designação de emissão A3E.	Item 2.1.1.1 do Volume III da terceira edição do Anexo 10 da nona edição da Convenção de Aviação Civil Internacional.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Índice de Modulação	ID: 1164 - A modulação deve ser linear até o índice de 85%. O	1 - Item 2.2.1.3 e 2.2.1.4 do Volume III da terceira edição do	Para fins de comprovação de que não ocorra sobremodulação, deve-se testar a imposição de sinal de entrada modulante 20dB acima da

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
		índice máximo de modulação utilizável não deve exceder 95%.	Anexo 10 da nona edição da Convenção de Aviação Civil Internacional; 2- Item 7.4. da norma ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	potência necessária para atingir o índice de modulação de 85%.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Distorção de Modulação	ID: 1165 - A distorção da modulação de amplitude deve ser menor que 10%.	Item 7.4.3 da norma ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	A emissão de harmônicas deve ser evitada fins de não haver interferência em faixas de espectro fora do SMA. O razão de 20dB da THD pode ser entendida como uma distorção de 10% em termos de razão entre voltagem dos sinais harmônicos e sinal fundamental. A medição do THD deve seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Estabilidade de Frequência	ID: 1166 - A frequência de operação real não deve variar mais ou menos 0,002 por cento (20ppm) da frequência atribuída.	Item 2.2.1.1 do Volume III da terceira edição do Anexo 10 da nona edição da Convenção de Aviação Civil Internacional	Entende-se por frequência de operação real a localização do pico do espectro medido por analisador de espectro na saída do transmissor quando um tom na faixa de voz humana for imposto ao transmissor para modulação. Deve-se aplicar a qualquer frequência dentro da banda de operação do SMA.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Emissões Espúrias	ID: 1167 - As emissões espúrias (para harmônicos) devem ser menores que -36 dBm para harmônicos em relação à frequência sintonizada para transmissão.	1 – Item 2.1.1.2 do Volume III do Anexo 10, terceira edição da ICAO 2 – Tabela 3 do Item 7.7.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	As medições devem seguir os procedimentos descritos no item 7.7.2 da ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Emissões Espúrias	ID: 1168 - As emissões espúrias (para não harmônicos) devem ser menores que -46 dBm para não	1 – Item 2.1.1.2 do Volume III do Anexo 10, terceira edição da	Para fins de medida, o sinal a ser transmitido não deve ser modulado e deve ser imposta a mais alta potência disponível para o

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
		harmônicos em relação à frequência sintonizada para transmissão.	ICAO 2 – Tabela 3 do Item 7.7.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	transmissor. Deve-se excluir o espectro de +-1MHz ao redor da frequência sintonizada para transmissão da medição. As medições devem seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Impedância	ID: 1170 - Impedância: 50 ohms.	Item 7.3.1 da norma ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	Todas as interfaces de RF dos rádios, cabos e antenas devem possuir 50 ohms de impedância. O valor de 50 ohms é o padrão de mercado mais comum para equipamentos de RF e sua adoção de forma padronizada visa a facilitação da logística em caso de necessidades de substituições de partes dos sistemas de RF pelo consumidor final.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Proteção do Transmissor	ID: 1171 - O transmissor deve ser capaz de resistir minimamente a falhas e eventos adversos no sistema irradiante ao qual está conectado.	Item 7.1 da norma ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	Seguindo os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2, deve-se, antes de serem realizados todos os testes para aceitação da conformidade, durante transmissão ativa em máxima potência, impor uma carga em curto e uma carga em aberto por 1 minuto cada na frequência de 127,5MHz. adversos no sistema irradiante ao qual está conectado. O transmissor não deve apresentar nenhum mal funcionamento após este procedimento.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Potência Nominal	ID: 1172 - As potências nominais mínima e máxima não devem se desviar das potências medidas na saída do transmissor em mais que 1,5dB para mais ou para menos.	Item 7.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	As medições devem seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Potência	ID: 1173 - A potência mínima de saída do transmissor deverá ser entre 1 watt e 2,5 watts.	Advisory Circular nº 150/5220-16E da FAA, Tabela 9, Standards, Tolerances and References.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Sensibilidade	ID: 1174 - A sensibilidade relativa à produção de sinal de áudio de SINAD 12dB deve estar no máximo de -101dBm ou superior (numericamente menor que 1kHz. Este sinal de RF de entrada será denominado -101dBm).	Item 2.2.2.2 do Volume III (Parte II) do Anexo 10, terceira edição da Convenção de Aviação Civil Internacional. 2 -Item 8.1 do ETSI EN300 676-1 V1.5.2.	A sensibilidade é a potência mínima de um sinal recebido a partir do qual o receptor é capaz de entregar um áudio compreensível. Em termos objetivos, é considerado um áudio compreensível aquele que possui um SINAD de 12dB e apresenta 50% da potência máxima nominal de áudio descrita pelo fabricante. A potência do sinal de entrada para que o áudio gerado na saída tenha SINAD de 12dB deve ser de -101dBm ou menos. O sinal de áudio modulante carregado pela portadora no sinal de RF de entrada deve ter índice de modulação 30% e frequência de sinal em banda base 1kHz. Este sinal de RF de entrada será denominado SINAL PADRÃO para todos os requisitos do módulo receptor. A saída do receptor deve ser ajustada para nível de potência 50% ("volume" de áudio pela metade do máximo projetado). O AGC (automatic gain control) deve estar desativado para os testes. As medições devem seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Banda de Aceitação Efetiva	ID: 1175 - A banda de aceitação efetiva para o sinal de entrada deve se dar da frequência central do canal menos 8,5kHz até a	1- Item 2.2.2.3 do Volume III (Parte II) do Anexo 10, terceira edição da Convenção	Devem ser realizados os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2 (item 8.5) para comprovação da banda de aceitação.

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
		frequência central do canal mais 8,5kHz.	de Aviação Civil Internacional; 2- Item 8.5 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Rejeição de Canal Adjacente	ID: 1176 - A rejeição de canais adjacentes deve ser maior que 60dB (canal de 25kHz).	1- Item 2.2.2.4 do Volume III (Parte II) do Anexo 10, terceira edição da Convenção de Aviação Civil Internacional. 2 - Item 8.6 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	Os procedimentos de medições devem seguir os procedimentos descritos nos itens 8.6.2 da ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Supressão de Espúrios	ID: 1177 - A Supressão de Espúrios deve ser de no mínimo 70 dB para um sinal espaçado em mais de dois canais da frequência sintonizada.	Item 8.7.5 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Supressão de Sinais Intermodulados	ID: 1178 - A rejeição de sinal intermodulado deve ser maior ou igual a 70dB para rádios fixos.	Item 8.8.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	Os receptores devem ter certa resiliência a combinações de sinais próximos que possam provocar intermodulação. Usa-se um combinador para somar dois sinais de RF, A e B, entregando esta soma na entrada do rádio. Com um SINAL PADRÃO na entrada A, ajusta-se seu nível de potência para obter SINAD 12dB na saída do rádio (registra-se essa potência de entrada como P1). O frequência da portadora do sinal de RF em A deve ser modificada para +200kHz e, em B, deve-se aplicar um sinal com portadora +100kHz acima da frequência nominal em teste (sinal em B sem modulação). Com os

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
				sinais em A e B na mesma potência, deve-se aumentar a potência simetricamente até se obter um SINAD de 12dB na saída do rádio. A potência de entrada em A e B menos P1 é a resposta a intermodulação. As medições devem seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Taxa de Bloqueio	ID: 1179 - A Taxa de Bloqueio deve ser maior que 80 dB.	Item 8.9.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Rejeição de Modulação Cruzada	ID: 1180 - A Rejeição de modulação cruzada deverá ser no mínimo 70 dB.	Item 8.12.3 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	Este requisito é referentes à taxa de rejeição de modulação cruzada do sistema.
MÓDULO - SINTETIZADOR DE VOZ	Resposta Automática	ID: 1181 - A Estação deverá responder quando acionado três vezes o PTT do equipamento rádio da aeronave, em um período de dois segundos, com uma mensagem em português seguida de uma em inglês.	Item 3.1.2 e 3.1.3 da CIRCEA 63-10.	
MÓDULO - SINTETIZADOR DE VOZ	Bloqueio da Estação	ID: 1182 - Após uma transmissão completa, em inglês e português, a estação deverá ficar bloqueada para novas requisições por 15 segundos.	Item 3.1.3 da CIRCEA 63-10.	
MÓDULO - SINTETIZADOR DE VOZ	Informações do Aeródromo	ID: 1183 - O equipamento deverá ter a capacidade de receber dados referentes às condições meteorológicas de operação de pista de pouso e decolagem, assim como o estado de funcionamento	Item 3.1.9 da CIRCEA 63-10.	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
		dos auxílios à aproximação/navegação.		
MÓDULO - SISTEMA DE DIFUSÃO VHF	Potência de Canal Adjacente	ID: 1185 - A maior potência percebida entre os canais adjacentes ao canal em uso deve ser 60dB inferior à potência transmitida no canal em uso durante a transmissão.	Item 7.5 do ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.	As medições devem seguir os procedimentos descritos na padronização ETSI EN 300 676-1 V1.5.2.
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1186 - Faixa de Medição: De -2 °C até 40 °C	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1187 - Resolução: ≤ 0.1 °C	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1188 - Exatidão: ± 0.1 K ou melhor	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1189 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: até 20 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1190 - Tempo Médio de Saída: 1 min	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1191 - Incerteza de Medição Alcançável: ± 0.2 K ou melhor	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1192 - Faixa de Medição: De 0 até 50 m	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1193 - Resolução: ≤ 0.1 m	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1194 - Exatidão: 0.5 m para ≤ 5 m e 10% para > 5 m	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1195 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: 0.5 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1196 - Tempo Médio de Saída: 20 min	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Altura significativa da onda	ID: 1197 - Incerteza de Medição Alcançável: 0.5 m para ≤ 5 m e 10% para > 5 m	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1198 - Faixa de Medição: De 0 até 360°	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1199 - Resolução: $\leq 1^\circ$	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1200 - Exatidão: $\pm 10^\circ$ ou melhor	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1201 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: 0.5 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1202 - Tempo Médio de Saída: 20 min	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Direção da onda	ID: 1203 - Incerteza de Medição Alcançável: 20°	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1204 - Faixa de Medição: De 0 até 100 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-n° 08 (2023)	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1205 - Resolução: ≤ 1 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-nº 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1206 - Exatidão: ± 0.5 s ou melhor	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-nº 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1207 - Tempo de Resposta para atingir 63% do valor do mensurando: 0.5 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-nº 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1208 - Tempo Médio de Saída: 20 min	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-nº 08 (2023)	
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Período da onda	ID: 1209 - Incerteza de Medição Alcançável: 0.5 s	Anexo 1.A do Capítulo 1 do Volume I da WMO-nº 08 (2023)	
MÓDULO - RÁDIO MODEM UHF	Potência	ID: 1357 - A potência de saída deverá ser no mínimo 1.0 watt.	Advisory Circular nº 150/5220-16E da FAA, Tabela 9, Standards, Tolerances and References.	
MÓDULO - RÁDIO MODEM UHF	Estabilidade de frequência	ID: 1358 - O desvio da frequência principal deverá ser menor ou igual a 3.0 kHz.	Advisory Circular nº 150/5220-16E da FAA, Tabela 9,	

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
			Standards, Tolerances and References.	
SENSOR - SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA DO MAR	Temperatura	ID: 1380 - Classificação de Proteção do Abrigo ("Housing Classification"): IP68	Item 3.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO. / Capítulo 2 Item 2.2.7.1 do GOOS (Guidelines for Oceanographic Instruments)	Item toma como referência os níveis de classe de proteção dos padrões internacionais definidos pela norma IEC 60529.
SENSOR - SENSOR DE NÍVEL DO MAR E ALTURA DAS ONDAS	Nível de Ondas do Mar	ID: 1381 - Classificação de Proteção do Abrigo ("Housing Classification"): IP67	Item 3.1 do Apêndice B do Doc 9837 AN/454, 2ª Edição da ICAO	Item toma como referência os níveis de classe de proteção dos padrões internacionais definidos pela norma IEC 60529.

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES (para mais detalhes acesse o Histórico da BRAC)

Versão da BRAC	Data Aprovação	Data Alteração	Status	Inserção	Alteração	Exclusão
2.001		2025-02-14 11:42:31	EM CATALOGAÇÃO	1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209		1169, 1184
2.002		2025-03-12 05:47:06	EM REVISÃO			

Versão da BRAC	Data Aprovação	Data Alteração	Status	Inserção	Alteração	Exclusão
2.003		2025-03-31 09:50:51	EM CATALOGAÇÃO	1358, 1380, 1381	1173, 1161, 1162, 1163, 1380, 1164, 1166, 1167, 1168, 1136, 1121, 1128, 1175, 1381, 1176, 1174	
2.004		2025-04-04 11:49:09	EM REVISÃO			
2.005		2025-04-04 13:19:20	EM AVALIAÇÃO			
2.006		2025-10-22 12:05:41	EM REVISÃO		1162, 1173	
2.007		2025-10-22 12:11:05	EM AVALIAÇÃO			
2.008		2025-10-28 11:15:27	EM CONSULTA			
2.009		2025-10-30 20:15:09	EM AVALIAÇÃO		1161, 1183	
2.01		2025-10-30 20:26:29	EM CONSULTA			
2.011		2025-11-04 15:48:04	EM AVALIAÇÃO		1180	
2.012		2025-11-04 15:53:01	EM CONSULTA			
2.013		2026-01-19 10:18:41	EM APROVAÇÃO			

Versão da BRAC	Data Aprovação	Data Alteração	Status	Inserção	Alteração	Exclusão
2.014	22/01/2026	2026-01-22 18:49:16	APROVADA			
2.014		2026-01-22 19:17:05	PUBLICADA			