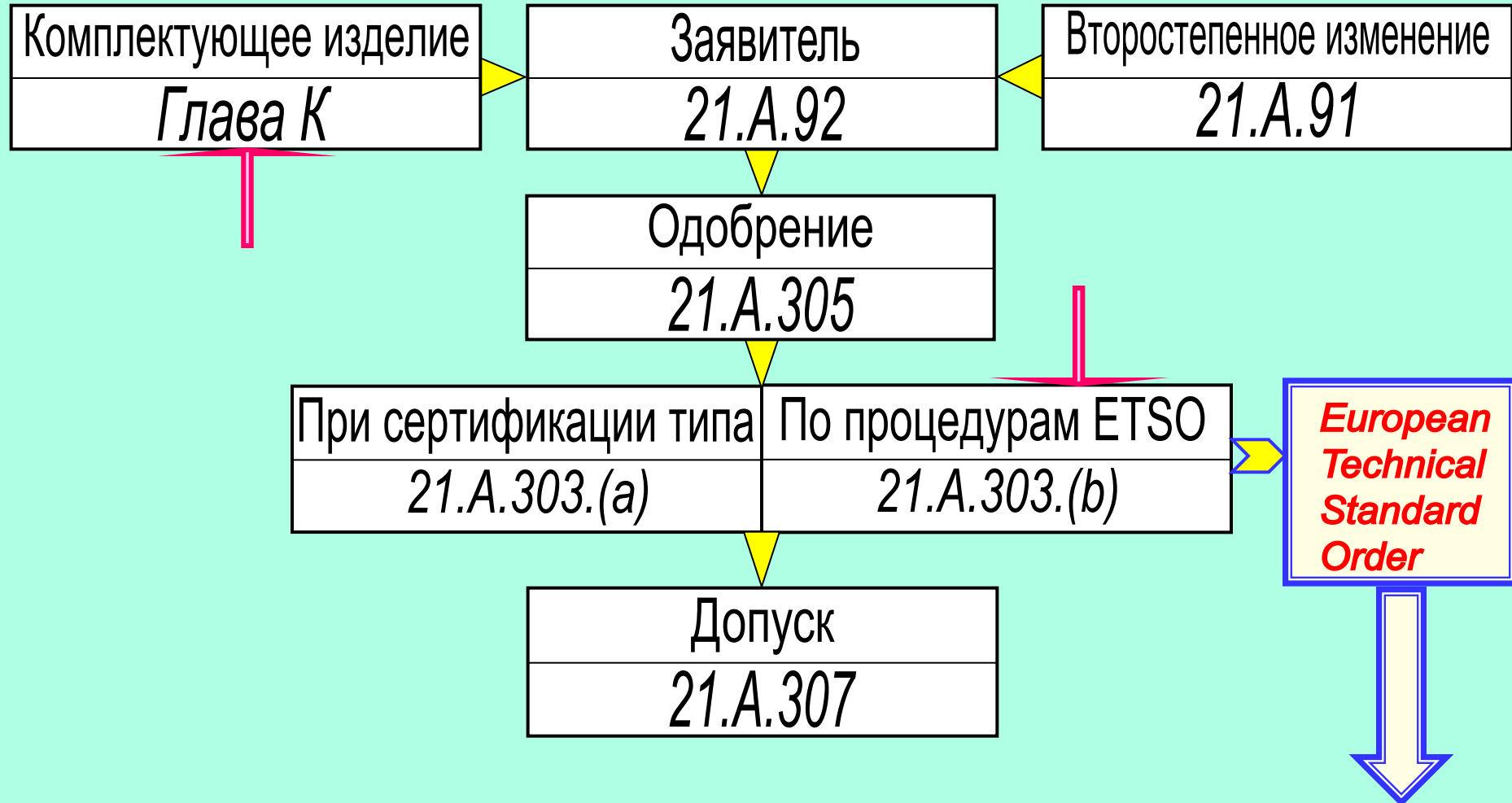


ПРОЦЕДУРЫ СЕРТИФИКАЦИИ  
БОРТОВЫХ РЕГИСТРАТОРОВ  
ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

# Авиационные правила (Part 21)

## ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В СЕРТИФИКАТ ТИПА



# Certification Specifications for European Technical Standard Orders

CS-ETSO

CS-ETSO

SUBPART B

## INDEX 1

| <i>ETSO</i> | <i>Subject Title</i>  |
|-------------|---|
| ETSO-C118   | TCAS I  |
| ETSO-C119b  | TCAS II   |
| ETSO-C121   | Underwater Locating Devices   |
| ETSO-C123a  | Cockpit Voice Recorders Systems   |
| ETSO-C124a  | Flight Recorder   |
| ETSO-C127a  | Rotorcraft, Transport Aeroplane, and Normal and Utility Aeroplane Seating Systems |
| ETSO-C129a  | Airborne Supplemental Navigation Equipment Using Global Positioning System (GPS)  |

ПЕРЕЧЕНЬ ЕВРОПЕЙСКИХ СТАНДАРТОВ

# European Technical Standard Order

Subject: FLIGHT DATA RECORDER SYSTEMS

## **1 - Applicability**

This ETSO gives the requirements that new models of flight data recorder systems that are manufactured on or after the date of this ETSO must meet in order to be identified with applicable ETSO marking.

## **2 - Procedures**

### **2.1 - General**

Applicable procedures are detailed in CS-ETSO Subpart A.

### **2.2 - Specific**

None.

## **3 - Technical Conditions**

### **3.1 - Basic**

#### **3.1.1 - Minimum Performance Standard**

Standards set forth in EUROCAE document ED-55 dated May 1990 with amendment 1 dated 23 September 1998, as amended and supplemented by this ETSO.

#### **3.1.2 - Environmental Standard**

See CS-ETSO Subpart A paragraph 2.1.

#### **3.1.3 - Computer Software**

See CS-ETSO Subpart A paragraph 2.2.

# Certification Specifications for European Technical Standard Orders

## CS-ETSO

SUBPART A

CS-ETSO

SŪBPĀRTĀ : ĢĒNĒRĀL

### 2. ENVIRONMENTAL AND SOFTWARE STANDARDS TO MEET TECHNICAL CONDITIONS

#### 2.1 Environmental standards:

Unless otherwise stated in the paragraph 3.1.2 of the specific ETSO, the applicable environmental standards are contained in EUROCAE/RTCA document ED-14D/DO-160D, „Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment“, change 3 dated December 2002.

#### 2.2 Software standards

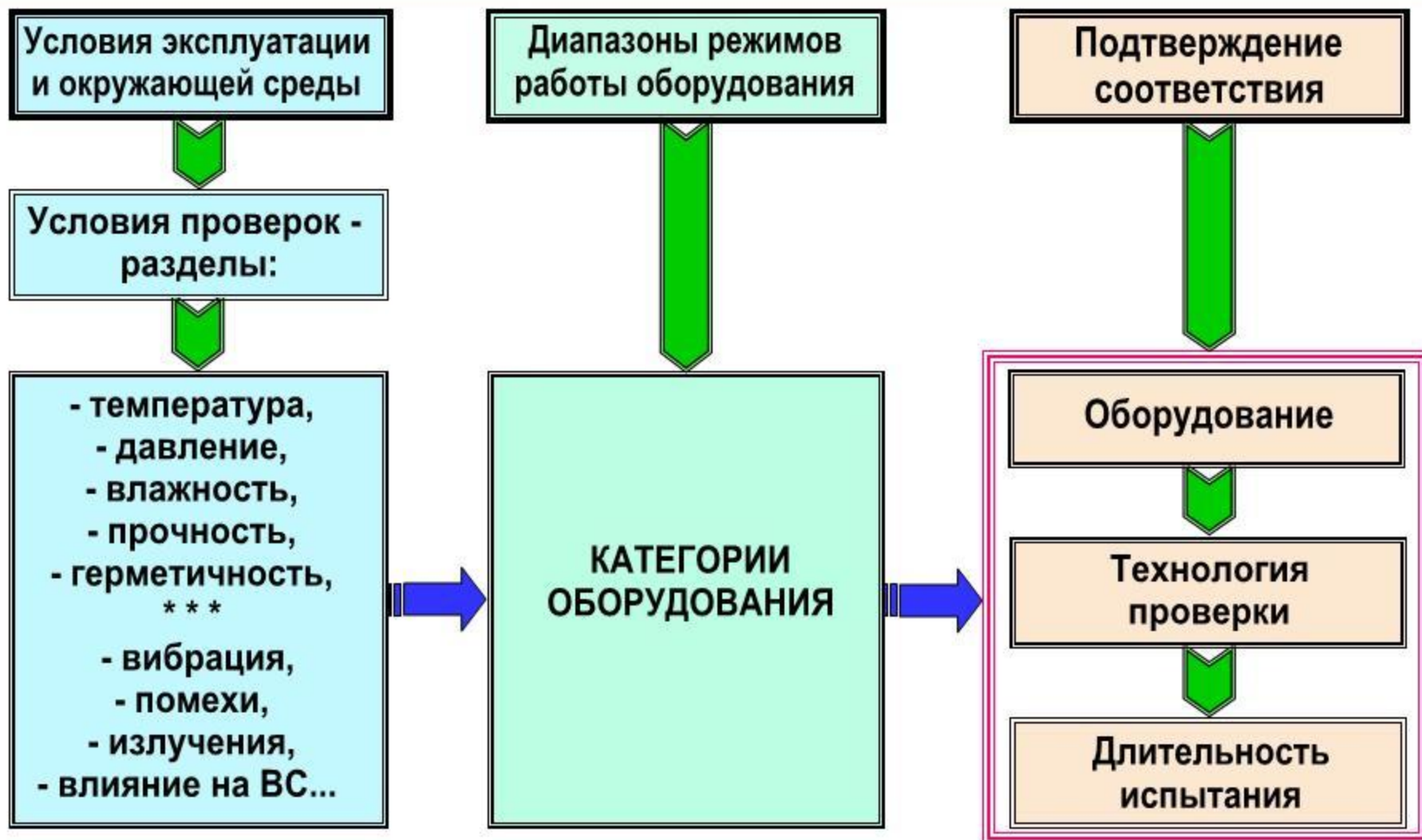
If the equipment design implementation includes a digital computer, the computer software must be verified and validated in an acceptable manner.

Unless stated otherwise in paragraph 3.1.3 of the specific ETSO, one acceptable means of compliance for the verification and validation of the computer software is outlined in EUROCAE/RTCA document ED-12B/DO-178B, „Software considerations in Airborne Systems and Equipment Certification“, dated December 1992.

For those applicants who elect to use EUROCAE/RTCA document ED-12B/DO-178B to demonstrate compliance for the verification and validation of the computer software, the following requirements must be met:

# CS ETSO - <RTCA/DO-160D>

## СТРУКТУРА КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ



# CS ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ (ВВФ)

| Раздел | Условия                                    |
|--------|--|
| ✓ 4.0  | Температура и высота                       |
| ✓ 5.0  | Изменение температуры                      |
| ✓ 6.0  | Влажность                                  |
| ✓ 7.0  | Ударные нагрузки и безопасность разрушения |
| ✓ 8.0  | Вибрация                                   |
| 9.0    | Взрывобезопасность                         |
| 10.0   | Водонепроницаемость                        |
| 11.0   | Загрязняющие жидкости                      |
| ✓ 12.0 | Песок и пыль                               |
| 13.0   | Грибоустойчивость                          |
| ✓ 14.0 | Соляной туман                              |
| ✓ 15.0 | Магнитное воздействие                      |
| 16.0   | Электропитание                             |
| ✓ 17.0 | Импульс напряжения                         |

| Раздел | Условия   |
|--------|---|
| 18.0   | Восприимчивость к помехам звуковых частот, поступающих через входы электропитания |
| ✓ 19.0 | Восприимчивость к помехам индукции в проводах линий связи                         |
| 20.0   | Радиочастотная восприимчивость  |
| 21.0   | Излучение радиочастотной энергии  |
| 22.0   | Восприимчивость к переходным процессам, вызванным молнией                         |
| 23.0   | Прямое воздействие молнии   |
| 24.0   | Обледенение   |
| ✓ 25.0 | Электростатический разряд   |

# CS ETSO - <RTCA/DO-160D>

## КАТЕГОРИИ ИЗДЕЛИЙ (табл. 4-1)

| Катег. | Высота, ф | Высота, м | П/кат. | Условия давления      | Условия температуры             |
|--------|-----------|-----------|--------|-----------------------|---------------------------------|
| A      | 15 000    | 4 600     | A1     | С наддувом            | Регулируемая                    |
|        |           |           | A2     | С наддувом            | Частично регулируемая           |
|        |           |           | A3     | С наддувом            | Частично регулируемая           |
|        |           |           | A4     | С наддувом            | Регулируемая (не A1 ... A3)     |
| B      | 25 000    | 7 620     | B1     | Без наддува           | Регулируемая                    |
|        |           |           | B2     | Без наддува           | Не регулируемая                 |
|        |           |           | B3     | Для силовых установок |                                 |
|        |           |           | B4     | Без наддува           | Требования отличны от B1 ... B3 |
| C      | 35 000    | 10 700    | C1     | Без наддува           | Регулируемая                    |
|        |           |           | C2     | Без наддува           | Не регулируемая                 |
|        |           |           | C3     | Для силовых установок |                                 |
|        |           |           | C4     | Без наддува           | Требования отличны от C1 ... C3 |
| D      | 50 000    | 15 200    | D1     | Без наддува           | Регулируемая                    |
|        |           |           | D2     | Без наддува           | Не регулируемая                 |
|        |           |           | D3     | Для силовых установок |                                 |
| E      | 70 000    | 21 300    | E1     | Без наддува           | Не регулируемая                 |
|        |           |           | E2     | Для силовых установок |                                 |
| F      | 55 000    | 16 800    | F1     | Без наддува           | Регулируемая                    |
|        |           |           | F2     | Без наддува           | Не регулируемая                 |
|        |           |           | F3     | Для силовых установок |                                 |



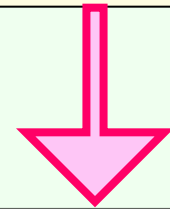
# CS ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ВЫБОР КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

| Условия испытаний  | Категория по п. 4.3 |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|--|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|  | A                   |     |     |     | B   |     |     |      | C    |      |      |      | D    |      |      | E    |      | F    |      |      | G   |
|  | 1                   | 2   | 3   | 4   | 1   | 2   | 3   | 4    | 1    | 2    | 3    | 4    | 1    | 2    | 3    | 1    | 2    | 1    | 2    | 3    | G   |
| Пониженная рабочая температура, °C<br>п. 4.5.1                     | -15                 | -15 | -15 | -15 | -20 | -45 | -45 | **** | -20  | -55  | -55  | **** | -20  | -55  | -55  | -55  | -55  | -20  | -55  | -55  | -15 |
| Повышенная рабочая температура, °C<br>п. 4.5.3                     | +55                 | +70 | +70 | *** | +55 | +70 | *** | **** | +55  | +70  | ***  | **** | +55  | +70  | ***  | ***  | ***  | +55  | +70  | ***  | +55 |
| Повышенная рабочая температура, °C при кратковр. возд.<br>п. 4.5.2 | +70                 | +70 | +85 | *** | +70 | +70 | *** | **** | +70  | +70  | ***  | **** | +70  | +70  | ***  | ***  | ***  | +70  | +70  | ***  | +70 |
| Испытание при неисправном охлаждении, °C<br>п. 4.5.4               | +30                 | +40 | +45 | *** | +30 | +40 | *** | ***  | +30  | +40  | ***  | ***  | +30  | +40  | ***  | ***  | ***  | +30  | +40  | ***  | +45 |
| Пониженная предельная температура, °C,<br>п. 4.5.1                 | -55                 | -55 | -55 | *** | -55 | -55 | *** | -55  | -55  | -55  | ***  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55  | -55 |
| Повышенная предельная температура, °C<br>п. 4.5.2                  | +85                 | +85 | +85 | *** | +85 | +85 | *** | +85  | +85  | +85  | ***  | +85  | +85  | +85  | ***  | +85  | ***  | +85  | +85  | ***  | +85 |
| Максимальная рабочая высота, тыс.м, п. 4.6.2                       | 4,6                 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 7,6 | 7,6 | 7,6 | 7,6  | 10,7 | 10,7 | 10,7 | 10,7 | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 21,3 | 21,3 | 16,8 | 16,8 | 16,8 | 4,6 |
| Испытания на разгерметизацию, П.4.6.2                              | *                   | *   | *** | *** | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | *   |
| Испытания на повышенное давление, п.4.6.3                          | **                  | **  | **  | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | **  |

# ETSO - <RTCA/DO-160D>

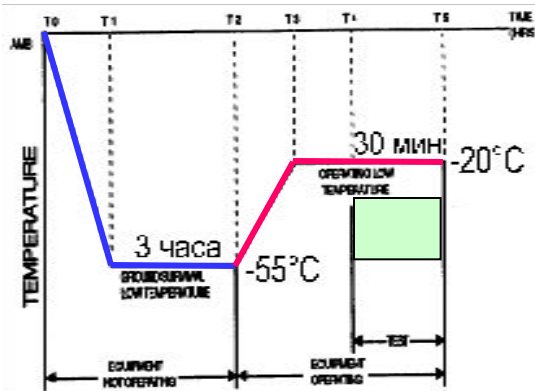
## КРИТЕРИИ ПРОВЕРОК (к п. 4.5)



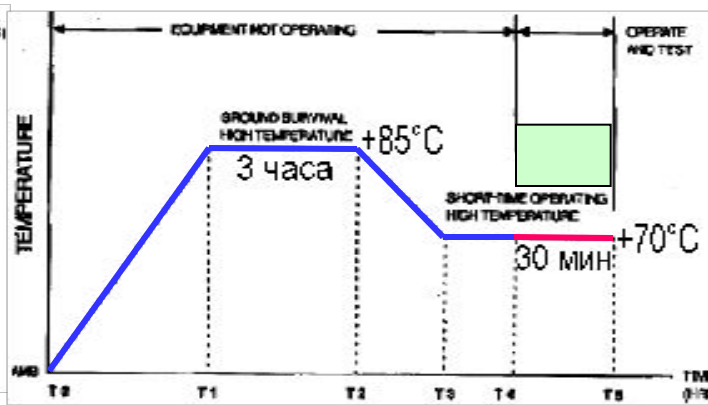
| Проверки для внешних условий               | Категория C1 |
|--|--------------|
| Минимальная рабочая температура, °C        | -20          |
| Максимальная рабочая температура, °C       | +55          |
| Кратковременный заброс температуры, °C     | +70          |
| Проверка на переохлаждение, °C             | -30          |
| Минимальная температура на земле, °C       | -55          |
| Максимальная температура на земле, °C      | +85          |
| Диапазон высот, тысяч футов / тысяч метров | 35 / 10,7    |
| Проверка на разгерметизацию                | -            |
| Проверка на перенаддув                     | -            |

# ETSO - <RTCA/DO-160D>

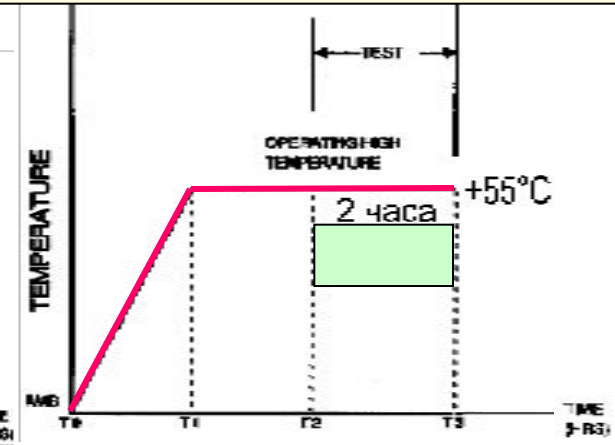
## ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕРОК (к п. 4.5)



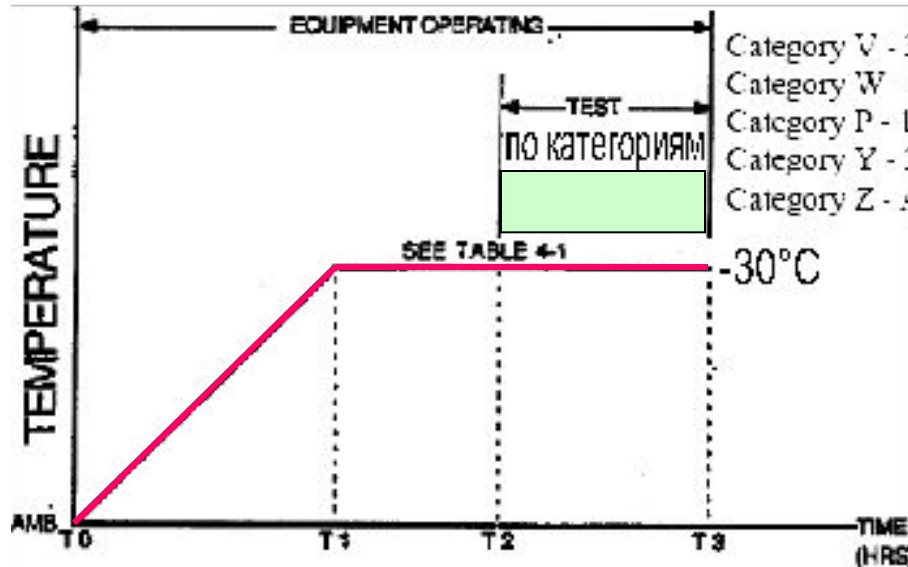
Пониженные температуры



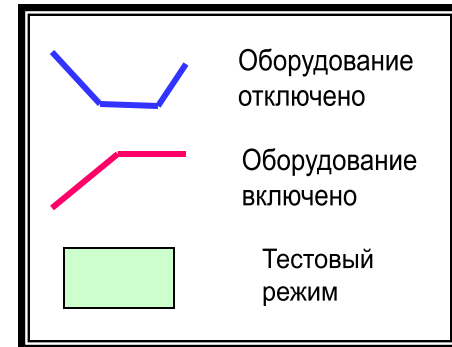
Повышенные температуры



Максимальные рабочие



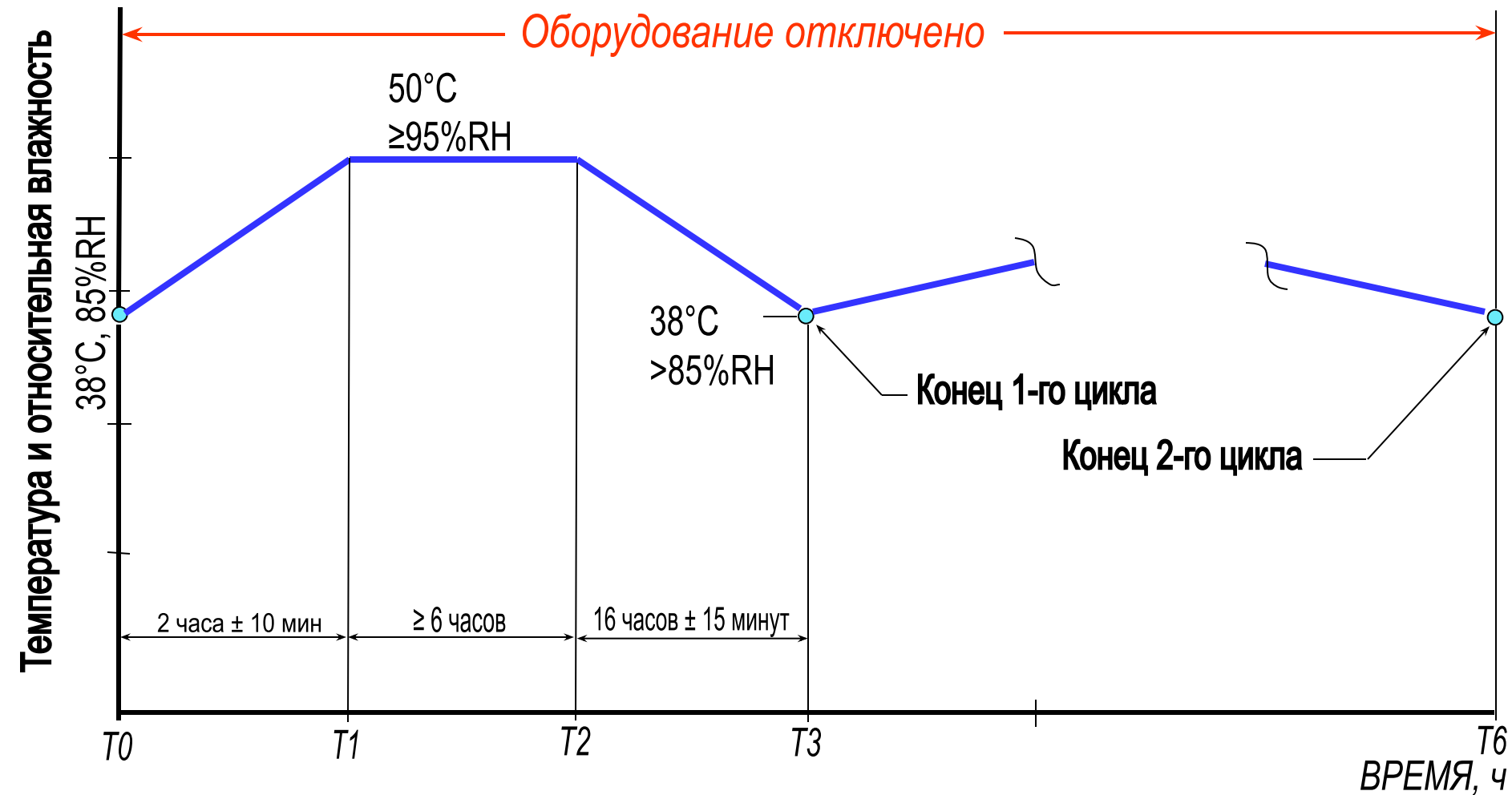
Переохлаждение





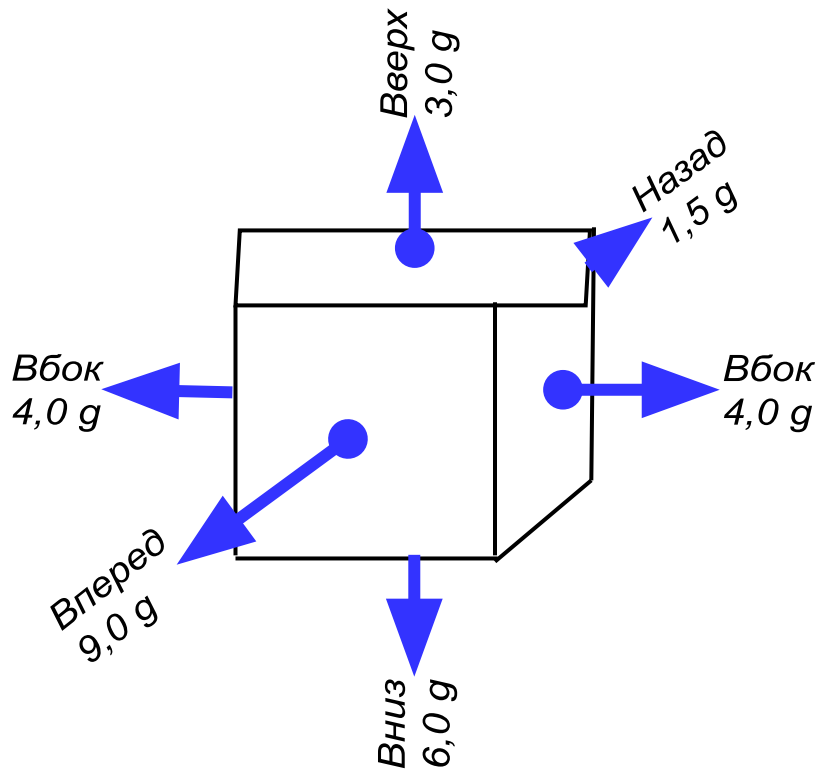
# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА ВЛАГОСТОЙКОСТИ (кат. С, р. 6)



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## УДААРНЫЕ НАГРУЗКИ, БЕЗОПАСНОСТЬ РАЗРУШЕНИЯ



После испытаний допускаются изгиб и деформация оборудования

Не допускаются повреждения крепления. Оборудование и его конструктивные элементы должны оставаться на месте.

## ИСПЫТАНИЯ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

В каждом направлении оборудование подвергают воздействию соответствующих испытательных нагрузок в течение не менее 3 секунд.

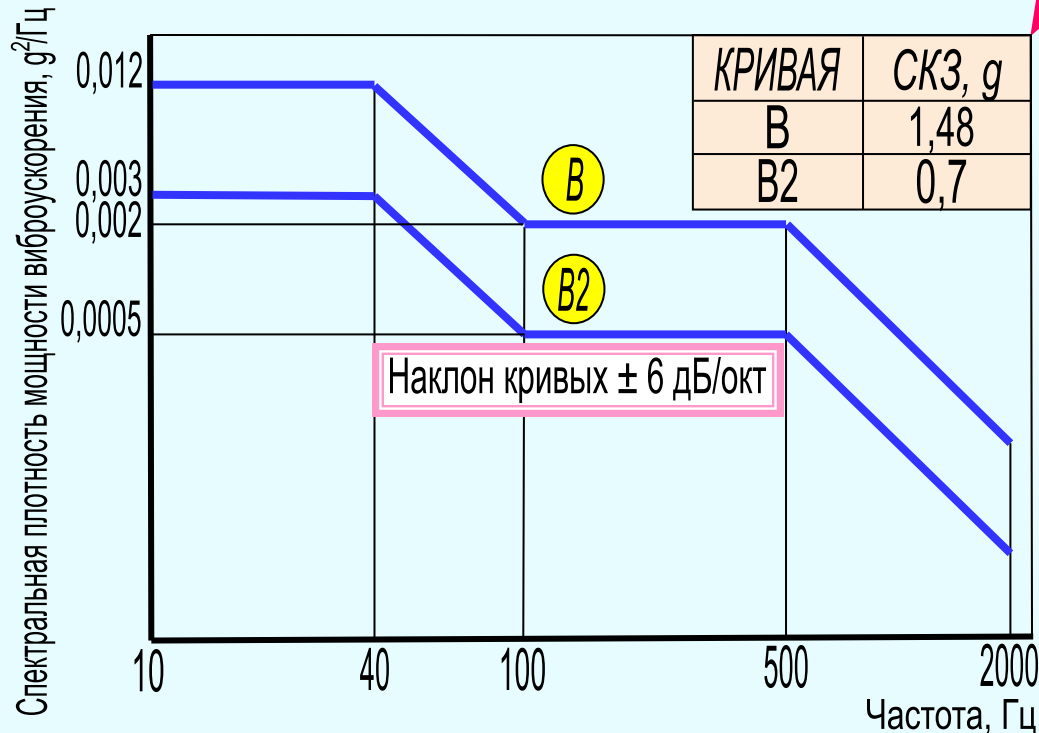
# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ИСПЫТАНИЕ НА ВИБРАЦИЮ (кат. S, раздел 8)

В оборудовании не должно быть механических резонансов конструктивных элементов в диапазоне частот до 40 Гц

Зона  
"Инструментальные панели, консоли, приборные доски"

| ТИП ВОЗДУШНОГО СУДНА  | КАТЕГОРИЯ ИСПЫТАНИЙ | ЗОНЫ ВОЗДУШНОГО СУДНА            |   |
|---|---------------------|----------------------------------|---|
|   |                     | 2                                | 1 |
| 2. Самолет с фиксированным крылом с турбовентиляторными и турбовентиляторными двигателями (дозвуковой, сверхзвуковой) | S                   | В или [ВА], или В2               |   |
|   | K                   | В, В1 или [ВА, В1А], или В2, В12 |   |



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ВЛИЯНИЕ ПЕСКА И ПЫЛИ (кат. D, разд. 12)

Оборудование должно выполнять свои функции после динамического действия на него

ПЕСКА и ПЫЛИ,

поднимаемых воздухом при умеренных скоростях

*Раздел не относится  
к месту установки ЭБН*



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА В СОЛЯНОМ ТУМАНЕ (кат. S, р. 14)

### Состав раствора:

Пять весовых частей:

- хлористый натрий
- йодистый натрий -  $\leq 0,1\%$
- остальные примеси -  $\leq 0,5\%$

95 весовых частей

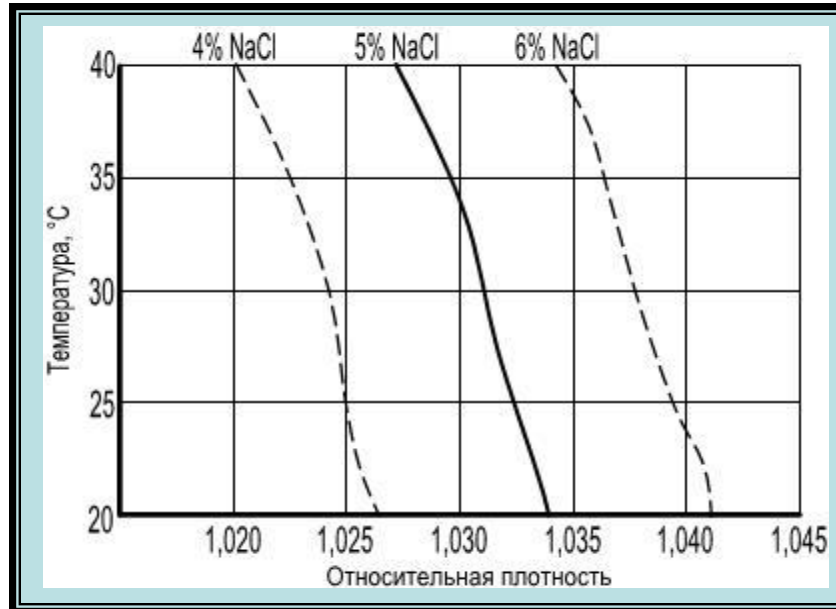
-дистиллированной воды

**Значение pH: от 6,5 до 7,2**

(при температуре 35°C)

### Регулирование pH:

- химически чистые NaCl или NaOH



### Характеристика тумана:

в любой точке зоны воздействия с поверхности площадью 80 см<sup>2</sup> (диаметр 10 см) собирается от 0,5 до 3 мл раствора в час

### Подготовка к испытаниям

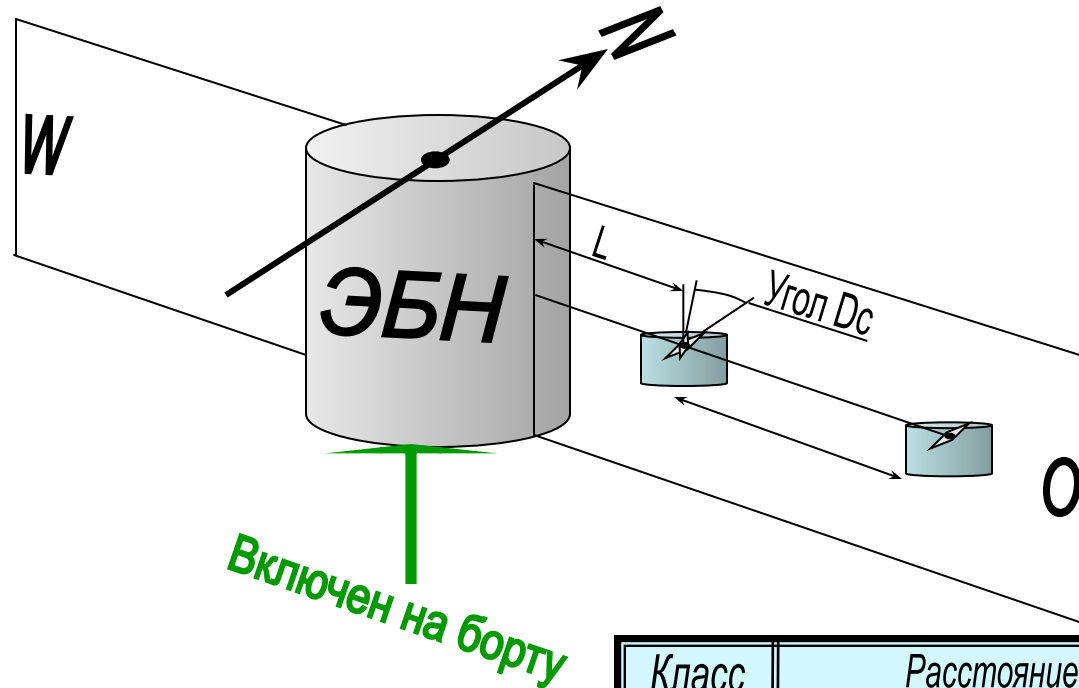
Для очистки нельзя применять:

- вещества, образующие пленки
  - абразивные вещества
- Допускается применение пасты из чистой окиси магния



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА НА МАГНИТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (кат. Z, гр. "1" р. 15)

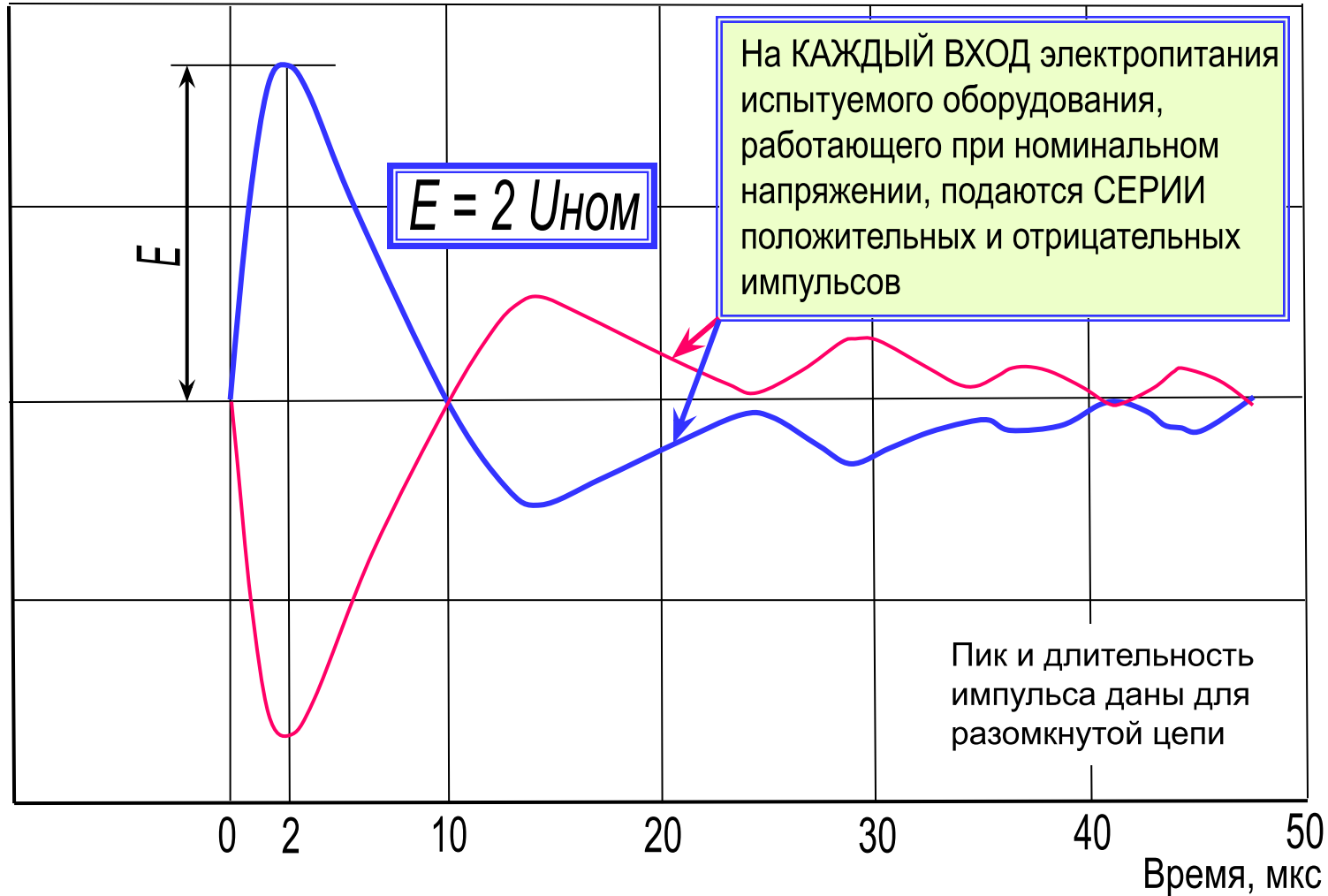


Класс оборудования определяется расстоянием  $L$  (от оси компаса до поверхности ЭБН), на котором стрелка отклоняется на 1 градус

| Класс | Расстояние $L$ , м |
|-------|--------------------|
| Z     | меньше 0,3         |
| A     | от 0,3 до 1,0      |
| B     | от 1,0 до 3,0      |
| C     | больше 3,0         |
| X     | не испытывается    |

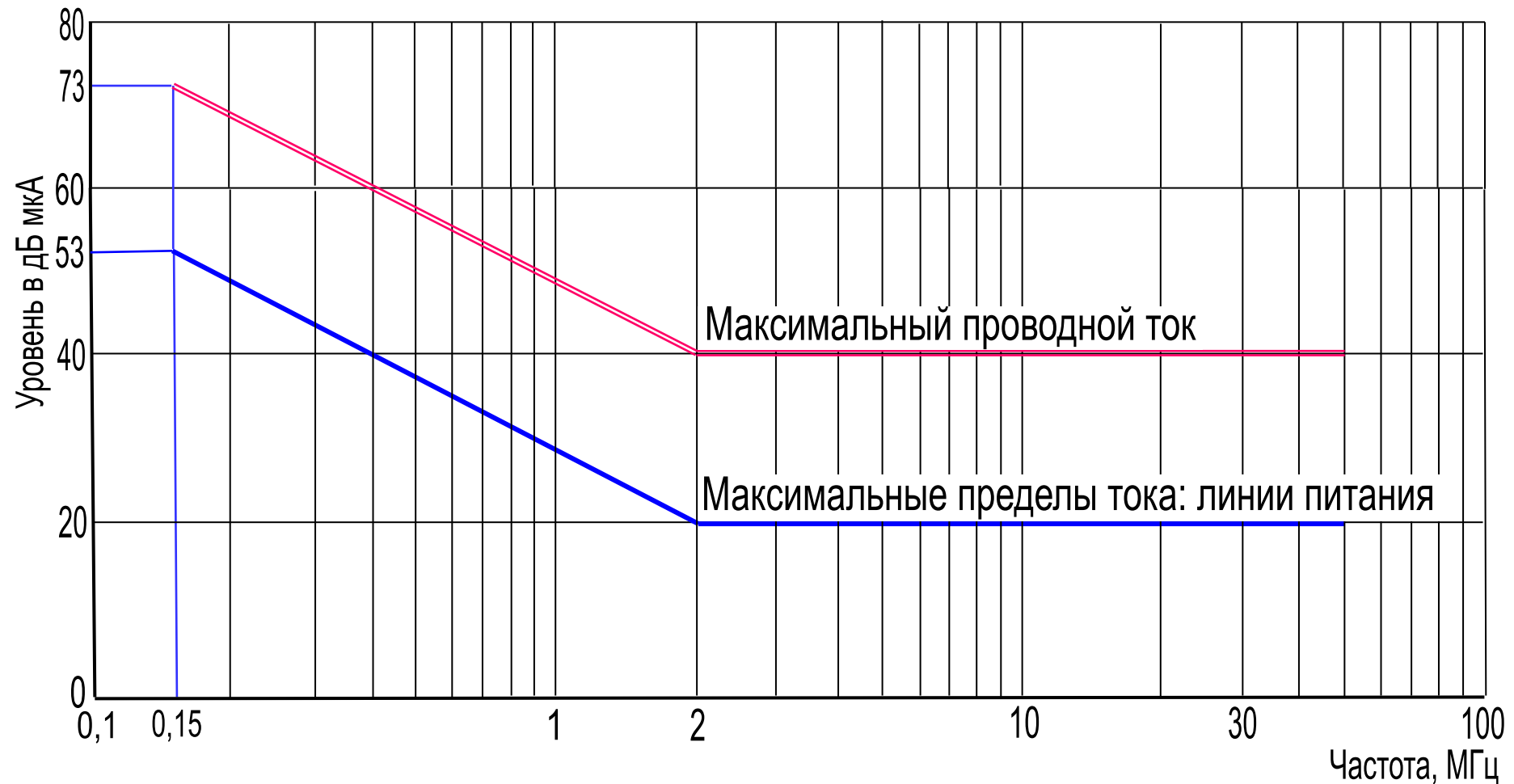
# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА НА ИМПУЛЬСЫ НАПРЯЖЕНИЯ (кат. В, р. 17)



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА НА РАДИОЧАСТОТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (кат. L, p. 21)



# ETSO - <RTCA/DO-160D>

## ПРОВЕРКА НА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД (кат. А, р. 25)

### Контактный ввод

При наличии контакта с неэкранированными элементами и цепями НА КЛЕММЫ подаются до 10 импульсов в минуту разной полярности:

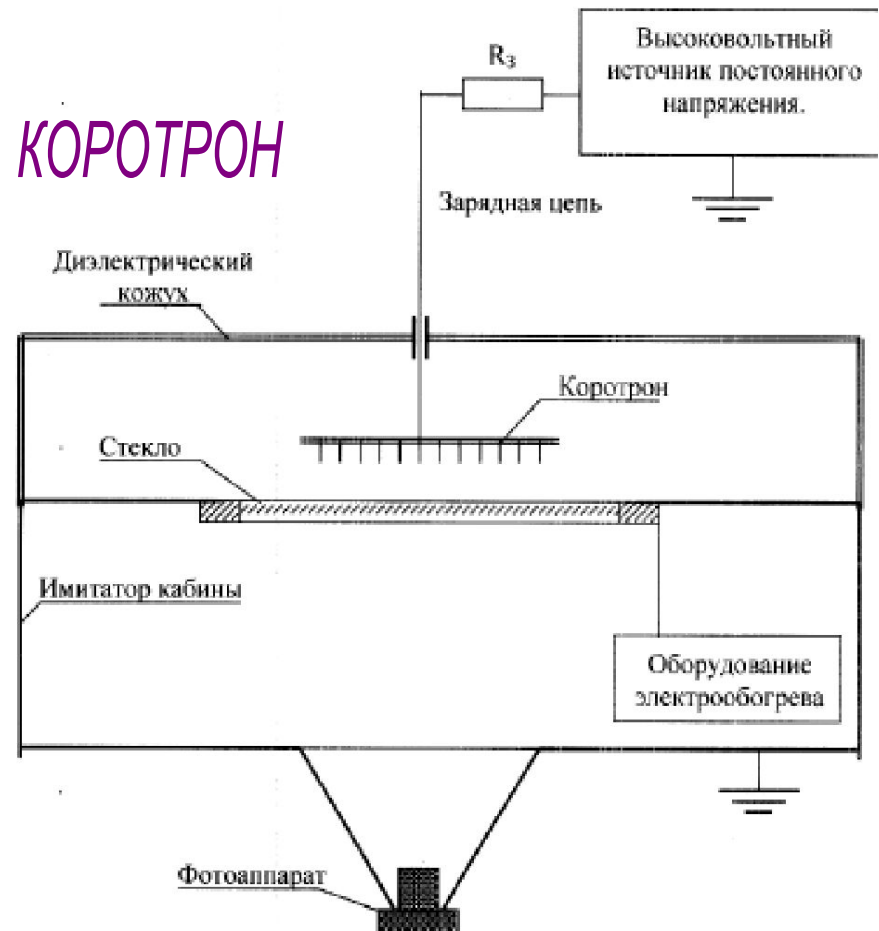
- амплитуда  $12000 \text{ В} \pm 10 \%$ ;
- длительность фронта  $0,1 \text{ мкс}$ ;
- длительность импульса  $25 \text{ мкс} \pm 20\%$

Комплект оборудования должен выдерживать:

- в течение 5 минут воздействие постоянного тока обеих полярностей;
- величина тока  $50 \text{ мкА} \pm 10\%$

### Внешний электростатический разряд

#### КОРОТРОН



*ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИСПЫТАНИЙ НА  
ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

# КВАЛИФИКАЦИЯ НА ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ (ВВФ)

Наименование: \_\_\_\_\_

Тип/Модель/Номер изделия \_\_\_\_\_

Технические условия или спецификации изготовителя \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

| <i>Условия</i>  | <i>Раздел</i> | <i>Описание проведенных испытаний</i> |
|---|---------------|---------------------------------------|
| Температура и высота  | 4.0           | Испытано по категории C1              |
| Низкая температура  | 4.5.1         |                                       |
| Высокая температура   | 4.5.2 и 4.5.3 |                                       |
| Изменение температуры                                       | 5.0           | Испытано по категории B               |
| Влажность   | 6.0           | Испытано по категории A               |
| Эксплуатационные ударные нагрузки и безопасность разрушения | 7.0           | Испытано по категории A               |
| Вибрация  | 8.0           | Испытано по категории S               |
| Соляной туман   | 14.0          | Испытано по категории S               |
| Магнитное воздействие                                       | 15.0          | Испытано по категории Z, группа 1     |
| Импульс напряжения  | 17.0          | Испытано по категории A               |
| Излучение радиочастотной энергии                            | 21.0          | Испытано по категории L               |
| Электростатический разряд                                   | 25.0          | Испытано по категории A               |

# Авиационные правила (Part 21)

## ОДОБРЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ

Разработчик  
Глава J

Заявка  
21.A.234

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Обычное<br>Форма 80-000 | Альтернативное<br>Форма 81-000 |
|-------------------------|--------------------------------|

Одобрение  
Форма 4 DOA

Производитель

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Без одобрения<br>Глава F | С одобрением<br>Глава G |
|--------------------------|-------------------------|

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Заявка<br>21.A.124 | Заявка<br>21.A.134 |
|--------------------|--------------------|

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Одобрение<br>EASA Form 65 | Одобрение<br>EASA Form 55 |
|---------------------------|---------------------------|