

**UTE**

Spécification française harmonisée  
Système CENELEC d'assurance de la qualité  
Cédex 64

92052 PARIS LA DEFENSE

Téléphone : (1)47 68 50 20 Téléc : CEFUTE 620816F

**CECC 90 202-008**

EDITION 1 - Février 1989  
ISSUE 1 - February 1989



Page 1

Nombre total de pages : 23  
Total number of pages :

COMPOSANTS ELECTRONIQUES SOUS ASSURANCE  
DE QUALITE CONFORMEMENT A :

ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY  
IN ACCORDANCE WITH :

GS : CECC 90 000 (NF C 86-020)  
SS : CECC 90 200 (NF C 86-100)  
FS : CECC 90 202 (NF C 86-111)

**UTE C 86-111 / A4**

9/17.4.87

DESSIN ET DIMENSIONS :

OUTLINE AND DIMENSIONS :

|                     | CM(H) | DG(J) | PC(E) |
|---------------------|-------|-------|-------|
| CEI 191-2 - Types   | C23   | A50D  |       |
| IEC 191-2 - Types   |       |       |       |
| Référence nationale | F101  | F116  | F208A |
| National reference  | T099  |       |       |

IDENTIFICATION DES CONNEXIONS (vues de dessus)  
TERMINAL CONNECTIONS (top of views)

Voir page 2.

See page 2.

SPECIFICATION PARTICULIERE POUR  
MICROSTRUCTURES ANALOGIQUES  
SELON FS 90 202

DETAIL SPECIFICATION FOR  
ANALOGUE INTEGRATED CIRCUITS  
IN ACCORDANCE WITH FS 90 202

Amplificateur opérationnel simple  
monolithique à entrées J.FET.

156A Catégorie C(M) (- 55 + 125°C)

TECHNOLOGIE DE FABRICATION :

TYPICAL CONSTRUCTION :

Pastille :

Silicium monolithique. Technologie bipolaire.  
Entrées Jonctions FET.

Bottiers :

CM(H) : Métallique cylindrique connexions  
Kovar doré ou étamé.

DG(J) : Verre-Céramique, connexions Kovar ou  
Fe-Ni (CERDIP).

PC(E) : Céramique. Raccordement en surface.  
Puits dorés (TRICEOP/CLCC)

NIVEAU D'ASSURANCE DE QUALITE

ASSESSMENT LEVEL :

P, Y, L

**APPLICATION ELECTRIQUE - ELECTRICAL APPLICATION**

Fonctionnement en Intégrateur rapide, en Amplificateur à haute impédance d'entrée et à large bande passante.

\* Caractéristiques principales à  $T_{amb} = + 25^{\circ}C$  :

- Impédance d'entrée :  $Z_i = 10^{12} \Omega$  (typique)
- Produit gain-bande réel :  $G_{WB} = 4,0 \text{ MHz}$
- Pente moyenne de variation de sortie élevée :  $S_{VOAVB} = 10 \text{ V}/\mu\text{s}$
- Courant de polarisation faible :  $I_{IBA} = 50 \text{ pAdc}$
- Courant de décalage à l'entrée faible :  $I_{IOA} = 10 \text{ pAdc}$
- Tension de décalage à l'entrée faible :  $V_{IOA} = 2 \text{ mVdc}$
- Faible dérive de la tension de décalage à l'entrée :  $\alpha_{VIOA} = 5 \mu\text{Vdc}/K$

High speed integrator, high impedance buffers and Wideband amplifiers.

\* Principal characteristics at  $T_{amb} = + 25^{\circ}C$  :

- Input impedance :  $Z_i = 10^{12} \Omega$  (typical value)
- Real gain-bandwidth product :  $G_{WB} = 4,0 \text{ MHz}$
- Average rate of change of output voltage :  $S_{VOAVB} = 10 \text{ V}/\mu\text{s}$
- Low input bias current :  $I_{IBA} = 50 \text{ pAdc}$
- Low input offset current :  $I_{IOA} = 10 \text{ pAdc}$
- Low input offset voltage :  $V_{IOA} = 2 \text{ mVdc}$
- Low input offset voltage temperature coefficient :  $\alpha_{VIOA} = 5 \mu\text{Vdc}/K$

Se reporter à la liste des Produits Homologués CECC 00 200 en vigueur pour connaître les fabricants dont les composants conformes à cette spécification particulière sont homologués.  
Information about manufacturers who have components qualified to this detail specification is available in the current CECC 00 200: Qualified Products List.



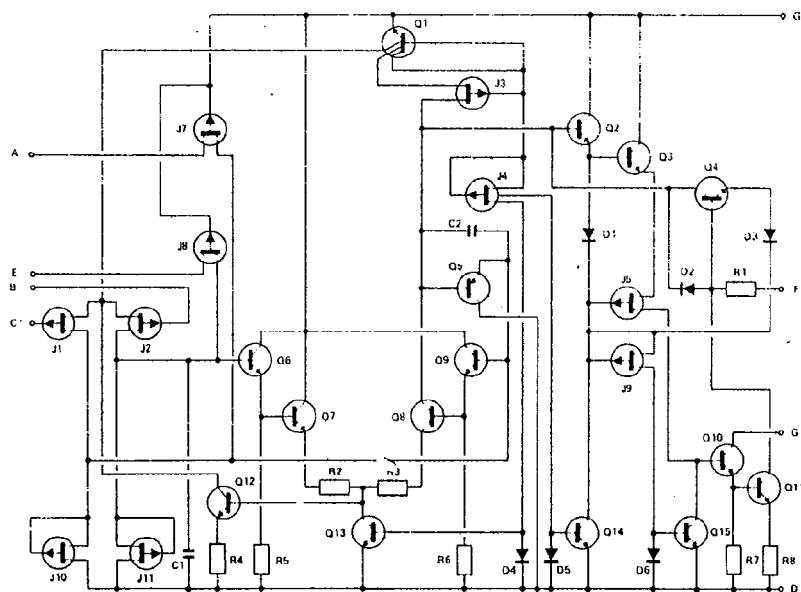
Documents

Document Sharing Hub

CECC 90202- 008

SELON CECC 90202  
According to Blank Detail Specification  
CECC 90202

**SCHEMA DE PRINCIPE ELECTRIQUE**  
(BASIC ELECTRICAL CIRCUIT)



**BOITIER - VUE DE DESSUS**

(CASE - TOP VIEW)

. LF156A

fig. 1

DG (J)

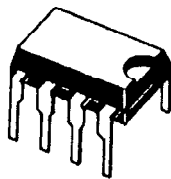
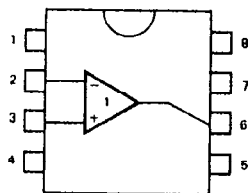


fig. 2

CM (H)

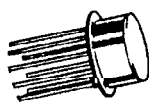
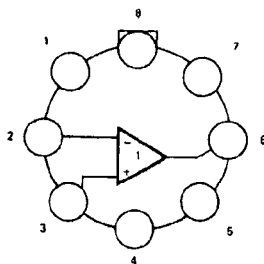


fig. 3

PC (E)

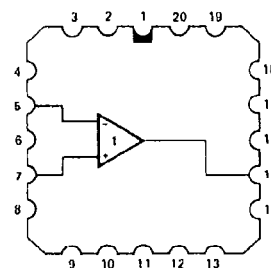


**TABLEAU 1**  
**TABLE 1**

CECC 90202-008

SELON CECC 90202  
According to Blank Detail Specification  
CECC 90202

**BROCHAGE DES MODELES D'AMPLIFICATEURS OPERATIONELS**  
**CONNECTION OF TERMINAL PINS FOR TYPES OF OPERATIONAL AMPLIFIERS**

| Fonction de la broche de connexion<br><i>Function of terminal pins</i>                                | Symbole *<br><i>Symbol *</i> | Numéros de la broche des boîtiers<br><i>Numbering of pins for each type of can</i> |        |                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------|--|
|                                                                                                       |                              | DG (J)                                                                             | CM (H) | PC (E)                                      |  |
| Broches non connectées<br>intérieurement<br><i>Pins not interconnected</i>                            | N-C                          | 8                                                                                  | 8      | 1-3-4-6-8<br>9-11-13-<br>14-16-18-<br>19-20 |  |
| Entrée inversée<br><i>Inverting input</i>                                                             | B                            | 2                                                                                  | 2      | 5                                           |  |
| Entrée non inversée<br><i>Non-inverting input</i>                                                     | C                            | 3                                                                                  | 3      | 7                                           |  |
| $V_{CC}$                                                                                              | G                            | 7                                                                                  | 7      | 17                                          |  |
| $V_{EE}$                                                                                              | D                            | 4                                                                                  | 4      | 10                                          |  |
| Sortie<br><i>Output</i>                                                                               | F                            | 6                                                                                  | 6      | 15                                          |  |
| Annulation de la tension<br>de décalage<br><i>Compensation of internally<br/>input offset voltage</i> | A                            | 1                                                                                  | 1      | 2                                           |  |
|                                                                                                       | E                            | 5                                                                                  | 5      | 12                                          |  |
|                                                                                                       | H                            |                                                                                    |        |                                             |  |

\* Symbole des sorties du schéma électrique équivalent  
*Output symbols of equivalent schematic diagram*

Boîtiers DG(J), CM(H), PC(E) LF 156A  
cases Cat C(M)

**TABLEAU 2****VALEURS LIMITES ABSOLUES**à  $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$  sauf indications contraires**CECC 90202-008**Selon Spécification  
BDS CECC 90202

| Paragraphe de la B.D.S. | Définition des valeurs limites<br>Pas pour des besoins de contrôle                                                    | Symbole                                   | Valeurs et / ou conditions d'emplois limites                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1                     | Tensions maximale et minimale d'alimentation                                                                          | $\frac{V_{CC}}{V_{EE}}$                   | + 22 Vdc<br>- 22 Vdc                                                                       |
| 2.3                     | Courant direct d'entrée maximal                                                                                       | $I_{IFA}$                                 | non applicable                                                                             |
| 2.4                     | Dissipation de puissance interne permanente maximale avec référence courbe ou facteur de réduction (f) de $T_{amb}$ . | $P_{DA}$<br>Facteur de réduction<br>mW/°C | $T_{JA} = + 150^{\circ}\text{C}$<br>Pour $P_{DA}$ et $R_{th}$ voir note A après tableau 3. |
| 2.5                     | Tension maximale d'entrée en mode commun                                                                              | $V_{ICA}$                                 | $V_{ICA} = \pm 20 \text{ Vdc}$<br>Voir note B après tableau 3.                             |
| 2.6                     | Tension maximale d'entrée en mode différentiel                                                                        | $V_{IDA}$                                 | $V_{IDA} = \pm 40 \text{ Vdc}$                                                             |
| 2.7                     | Température ambiante de fonctionnement ou du point référence min et max                                               | $T_{amb}$                                 | $- 55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq + 125^{\circ}\text{C}$                             |
| 2.8                     | Température de stockage minimale et maximale                                                                          | $T_{stg}$                                 | $- 65^{\circ}\text{C} \leq T_{stg} \leq + 150^{\circ}\text{C}$                             |
| 2.9                     | Conditions limites mécaniques ou d'environnement particulières au dispositif                                          |                                           | non applicable                                                                             |
| 2.10                    | Toute interdépendance des conditions limites à être précisées ici                                                     |                                           | non applicable                                                                             |
| 2.11                    | Valeur maximale du courant de court-circuit et la durée du court-circuit pour $V_{CC}/V_{EE} = \pm 15 \text{ Vdc}$    | $\frac{I_{OSA}}{t_{OS}}$                  | $I_{OSA} = 80 \text{ mAdc}$<br>$t_{OS} = \text{continu}$                                   |

NOTE : § 2.2 de la BDS a été supprimé ici car il n'est pas applicable dans la spécification particulière

**TABLE 2**  
**RATINGS (LIMITING VALUES)**

at  $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$  unless otherwise specified

| Blank detail specification paragraph | Definition of Ratings (Limiting values)<br>Not for inspection purposes                                                                                 | Symbol                               | Values and / or limits of employment conditions                                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1                                  | Maximum and minimum power supply voltage                                                                                                               | $\frac{V_{CC}}{V_{EE}}$              | + 22 Vdc<br>- 22 Vdc                                                                    |
| 2.3                                  | Maximum input direct current                                                                                                                           | $I_{IFA}$                            | Not applicable                                                                          |
| 2.4                                  | Maximum continuous internal power dissipation with reference to derating curve or factor related to reference point temperature or ambient temperature | $P_{DA}$<br>reduction factor : mW/°C | $T_{JA} = + 150^{\circ}\text{C}$<br>For $P_{DA}$ and $R_{th}$ see note A after table 3. |
| 2.5                                  | Maximum common mode input voltage                                                                                                                      | $V_{ICA}$                            | $V_{ICA} = \pm 20 \text{ Vdc}$<br>See note B after table 3.                             |
| 2.6                                  | Maximum differential mode input voltage                                                                                                                | $V_{IDA}$                            | $V_{IDA} = \pm 40 \text{ Vdc}$                                                          |
| 2.7                                  | Maximum and minimum ambient or reference point operating temperature                                                                                   | $T_{amb}$                            | $- 55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq + 125^{\circ}\text{C}$                          |
| 2.8                                  | Maximum and minimum storage temperature                                                                                                                | $T_{stg}$                            | $- 65^{\circ}\text{C} \leq T_{stg} \leq + 150^{\circ}\text{C}$                          |
| 2.9                                  | Any specific mechanical or environmental rating peculiar to the device                                                                                 |                                      | Not applicable                                                                          |
| 2.10                                 | Any interdependence of limiting conditions                                                                                                             |                                      | Not applicable                                                                          |
| 2.11                                 | Maximum value of output short-circuit current and duration<br>For $V_{CC} / V_{EE} = \pm 15 \text{ Vdc}$                                               | $\frac{I_{OSA}}{t_{OS}}$             | $I_{OSA} = 80 \text{ mAde}$<br>$t_{OS} = \text{continuous}$                             |

NOTE : § 2.2 is not mentioned because not applicable to this specification

**TABLEAU 3****CONDITIONS D'UTILISATION RECOMMANDÉES ET  
CARACTÉRISTIQUES ASSOCIÉES**

(Pas pour des besoins de contrôle)

| Paragraphe de la BDS | Définition des conditions d'utilisation recommandées et caractéristiques associées                  | Symbole                      | Valeurs des conditions d'utilisation recommandées et caractéristiques associées                                                                                                            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.0                  | Conditions générales de mesures<br>(voir § 3.25)                                                    |                              | Voir circuit général de mesure et de conditions spécifiées en CECC 90200<br>$V_{CC} = (1)$<br>$V_{EE} = (2)$                                                                               |
| 3.1                  | Tension(s) d'entrée à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$                                                | $V_I$                        | $V_{IB} = \pm 11 \text{ Vdc}$<br>pour $V_{CC}/V_{EE} = \pm 15 \text{ Vdc}$                                                                                                                 |
| 3.5                  | Impédance d'entrée en petits signaux à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$                               | $Z_I$                        | $Z_I = 10^{12} \Omega$<br>(valeur typique)                                                                                                                                                 |
| 3.6                  | Impédance de sortie à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$<br>pour $f = 100 \text{ kHz}$ , $A_{VD} = 100$ | $Z_O$                        | $Z_O = 20 \Omega$<br>(valeur typique)                                                                                                                                                      |
| 3.20                 | Bruit à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$<br>Densité en valeurs                                        | $V_n$                        | Valeur typique-RS nul<br>$f=10\text{Hz}: V_n=8,5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$<br>$f=120\text{Hz}: V_n=8 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$<br>$f=1\text{kHz}: V_n=8 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 3.25                 | Sauf indications dans cette DS, les conditions générales de mesure pour l'alimentation sont :       | $V_{CC} (1)$<br>$V_{EE} (2)$ | $+15 \text{ Vdc} \leq V_{CC} \leq +20 \text{ Vdc}$<br>$-15 \text{ Vdc} \geq V_{EE} \geq -20 \text{ Vdc}$                                                                                   |

NOTE : Pour les autres caractéristiques (§ 3.0 à 3.24) voir Tableau 4 - les mesures correspondantes garanties

NOTE A :  $P_{DA}$  et  $R_{th}$  - Valeurs limites absolues : $P_{DA} = 670 \text{ mW}$  pour les boîtiers DG(J), CM(H), PC(E) $R_{th} = 4,7 \text{ mW/K}$  pour le boîtier CM(H) $R_{th} = 11 \text{ mW/K}$  pour le boîtier PC(E) $R_{th} = 12,5 \text{ mW/K}$  pour le boîtier DG(J)

NOTE B : Sauf indication contraire, la tension d'entrée négative maximale ne doit pas dépasser la tension d'alimentation négative.

TABLE 3

CECC 90202- 008

According to Blank Detail Specification  
CECC 90202RECOMMENDED CONDITIONS OF USE AND ASSOCIATED  
CHARACTERISTICS

(Not for inspection purpose)

| Blank detail specification paragraph | Definition of recommended conditions of use and associated characteristics                       | Symbol                       | Values of recommended conditions of use and associated characteristics                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.0                                  | General conditions of measurements<br>(see § 3.25)                                               |                              | See general measurement circuit and specified conditions of CECC 90200<br>$V_{CC} = (1)$ $V_{EE} = (2)$                                                                                      |
| 3.1                                  | Supply voltage at $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$                                                 | $V_I$                        | $V_{IB} = \pm 11 \text{ Vdc}$<br>For $V_{CC}/V_{EE} = \pm 15 \text{ Vdc}$                                                                                                                    |
| 3.5                                  | Small signal input impedance at $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$                                   | $Z_I$                        | $Z_I = 10^{12} \Omega$<br>(typical value)                                                                                                                                                    |
| 3.6                                  | Output impedance at $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$<br>For $f = 100 \text{ kHz}$ , $A_{VD} = 100$ | $Z_O$                        | $Z_O = 20 \Omega$<br>(typical value)                                                                                                                                                         |
| 3.20                                 | Noise figure at $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$                                                   | $V_n$                        | Typical value-RS null<br>$f=10\text{Hz}: V_n=8,5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$<br>$f=120\text{Hz}: V_n=8 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$<br>$f=1 \text{ kHz}: V_n=8 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ |
| 3.25                                 | Unless stated in this D.S.<br>General conditions of measurement for Power supply are :           | $V_{CC} (1)$<br>$V_{EE} (2)$ | $+15 \text{ Vdc} \leq V_{CC} \leq +20 \text{ Vdc}$<br>$-15 \text{ Vdc} \geq V_{EE} \geq -20 \text{ Vdc}$                                                                                     |

NOTE : For the other characteristics (§3.0 to 3.24) refer to Table 4 (guaranteed measurements)

NOTE A :  $P_{DA}$  and  $R_{th}$  ratings (limiting values) : $P_{DA} = 670 \text{ mW}$  for cases DG(J), CM(H), PC(E) $R_{th} = 4,7 \text{ mW/ K}$  for case CM(H) $R_{th} = 11 \text{ mW/ K}$  for case PC(E) $R_{th} = 12,5 \text{ mW/ K}$  for case DG(J)

NOTE B : Unless otherwise specified the maximum negative input voltage does not exceed the negative power supply voltage.