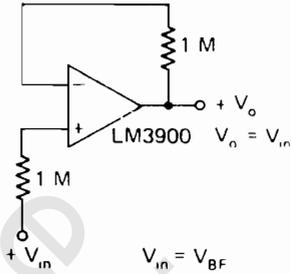


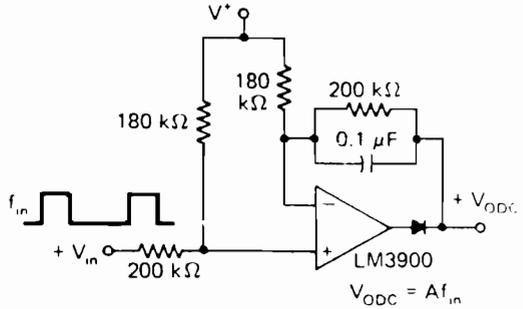
الملاحق

ملحق ١ - تطبيقات إضافية على استخدام

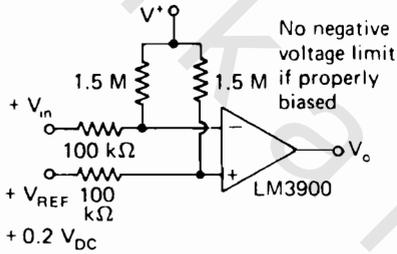
مكبرات نورتون LM2900/LM3900



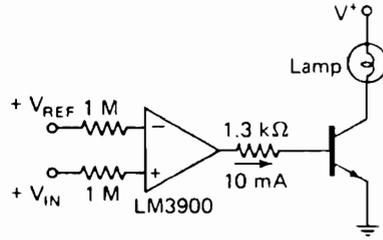
Buffer amplifier



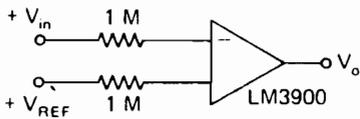
Tachometer



Low-voltage comparator

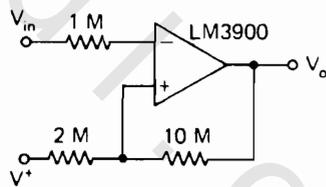


Power comparatc :

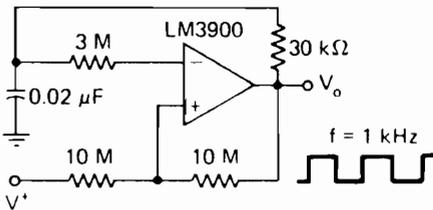


No positive voltage limit

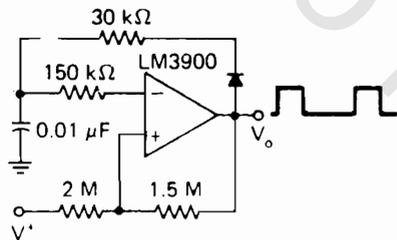
Comparator



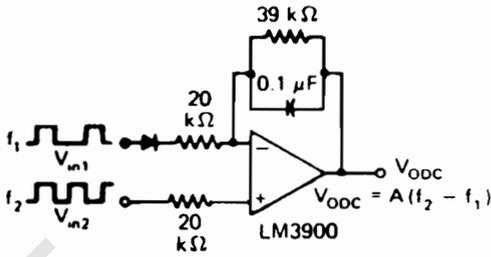
Schmitt-trigger



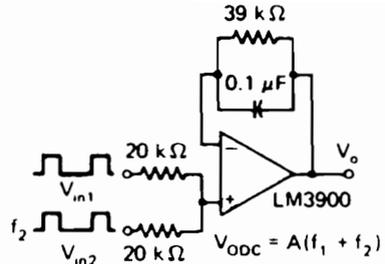
Square wave oscillator



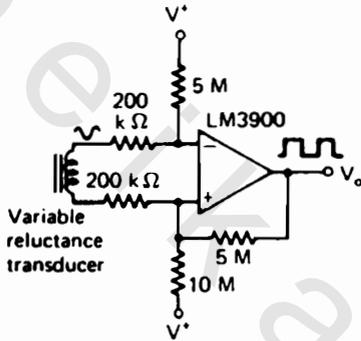
Pulse generator



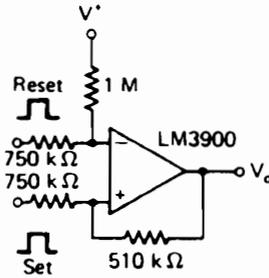
Frequency differencing tachometer



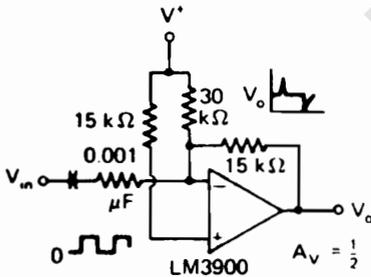
Frequency averaging tachometer



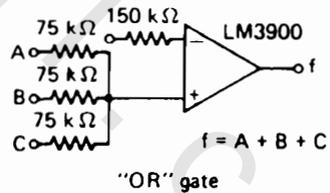
Squaring amplifier (W/hysteresis)



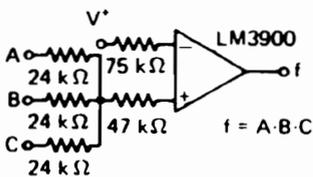
Bi-stable multivibrator



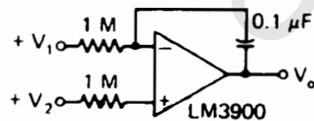
Differentiator (common mode biasing keeps input at $+V_{BE}$)



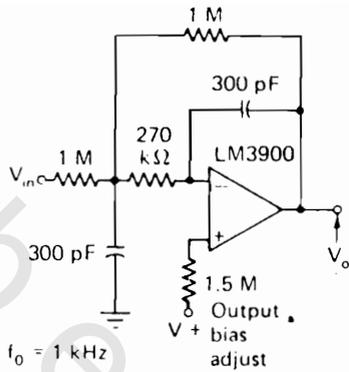
"OR" gate



"AND" gate

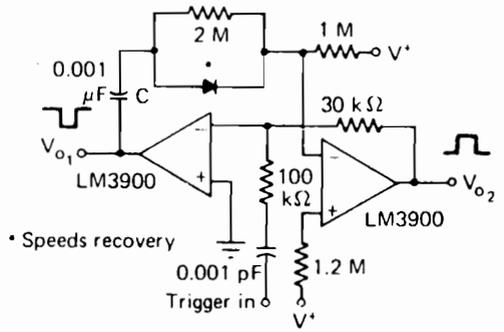


Difference integrator



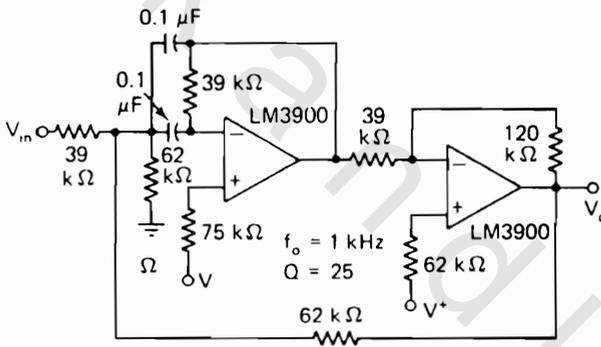
Low-pass active filter

$f_o = 1 \text{ kHz}$



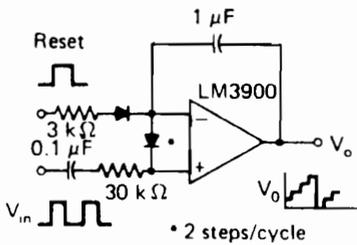
One-shot multivibrator

• Speeds recovery

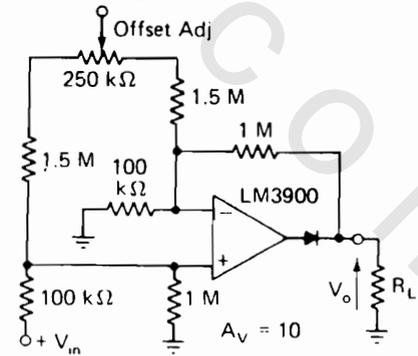


Bandpass active filter

$f_o = 1 \text{ kHz}$
 $Q = 25$



• 2 steps/cycle

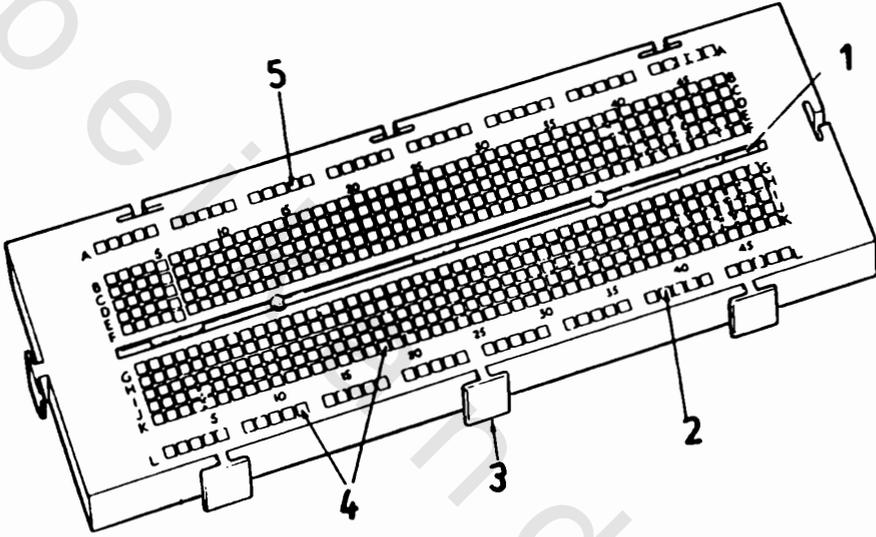


Non inverting DC gain

ملحق ٢ - طرق تنفيذ مشاريع الكتاب

١ - باستخدام لوحة التجارب Bread Board

لوحة التجارب هي لوحة تستخدم في تنفيذ مشاريع هذا الكتاب بدون لحام ويمكن بسهولة تبديل عنصر مكان عنصر. والشكل التالي يبين أحد نماذج لوحات التجارب.



لوحة التجارب المستخدمة في تنفيذ مشاريع الكتاب

حيث إن:

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | القناة المركزية |
| 2 | الصف السالب |
| 3 | أذنيه |
| 4 | مقابس |
| 5 | الصف الموجب |

وتحتوى هذه اللوحة على 12 صفًا والصف العلوى يتكون من 40 قابسًا متصلة فيما بينها، وكذلك فإن الصف السفلى يتكون من 40 قابسًا متصلة فيما بينها. ويخصص الصف العلوى عادة للجهد الموجب للدائرة. أما الصف السفلى فيخصص للجهد السالب أو الأرضى.

والجدير بالذكر أن باقى الصفوف العشرة تحتوى على 50 قابسًا، وتتصل مقابس كل عمود أعلى القناة المركزية 1، وكذلك تتصل مقابس كل عمود أسفل القناة المركزية. فمثلاً تتصل المقابس F10, E10, D10, C10 B10 معاً وأيضاً تتصل المقابس G12, H12, I12, J12, K12 معاً وهكذا.

حيث إن F10 تعنى القابس الموجود فى الصف F والعمود رقم 10.

وتزود هذه اللوحة بمجموعة من الأذنيات والشقوق، فيوجد ثلاثة أذنيات على امتداد الجانب السفلى وثلاثة شقوق على امتداد الجانب العلوى. وكذلك يوجد أذنية واحدة فى الجهة اليسرى، وشقاً واحد فى الجهة اليمنى. ويستفاد من الأذنيات والشقوق فى إمكانية تجميع أكثر من لوحة تجارب معاً لعمل لوحة تجارب كبيرة للدوائر الالكترونية الكبيرة.

فيمكن تجميع مجموعة من لوحات التجارب، إما بالعرض أو بالطول حيث تدخل أذنيات لوحة التجارب فى شقوق اللوحة الأخرى وهكذا.

والجدير بالذكر أن لوحات التجارب لا يمكن الاعتماد عليها بشكل نهائى فهى تستخدم للتجارب فقط كما هو واضح من إسمها، حيث تستخدم فى اختبار أى دائرة قبل الشروع فى تنفيذ هذه الدائرة على اللوحات المطبوعة.

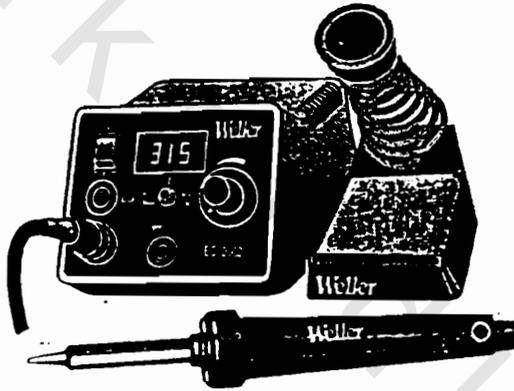
٢ - اللوحات المثقبة

تستخدم اللوحات المثقبة فى تنفيذ المشاريع الالكترونية، وذلك لمن لم يتوفر لديهم الخبرات اللازمة لتنفيذ المشاريع الالكترونية على اللوحات المطبوعة (PCB). وتصنع هذه اللوحات من الفيبير جلاس أو البكالييت ويثبت عليها نقاط توصيل نحاسية مثقبة على مسافات متساوية تساوى 0.1 بوصة. وبهذه الطريقة يمكن الحصول على اختيارات متعددة لأماكن العناصر الالكترونية مما يسهل عملية

التوصيل فيما بينها. ويتم تثبيت العناصر الالكترونية من الوجه العلوى للوحة المثقبة فى حين يتم عمل التوصيلات اللازمة بين العناصر الالكترونية باستخدام أسلاك نحاسية معزولة أو عارية مساحتها 0.5mm^2 من الوجه الخلفى .

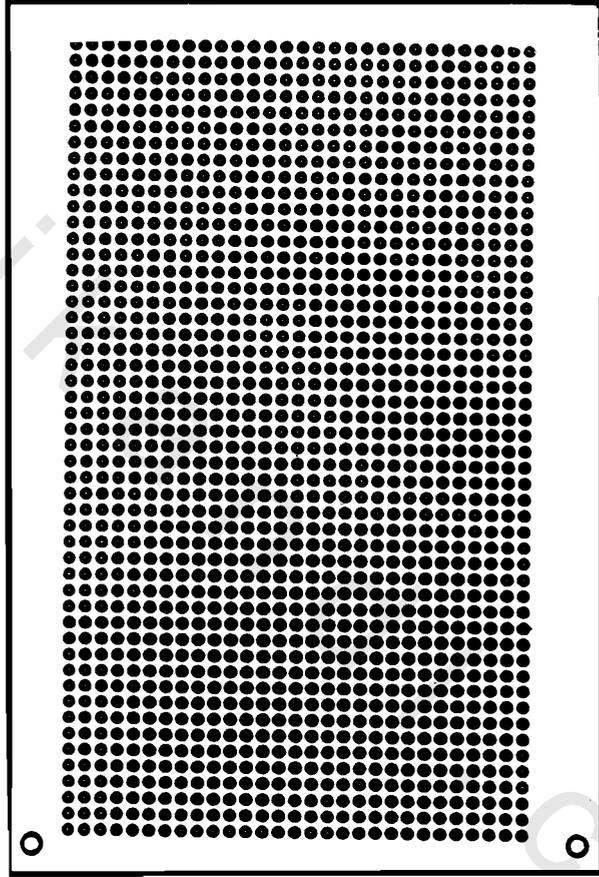
والجدير بالذكر أنه يمكن فك العناصر بعد تنفيذ المشروع وذلك لاستخدام اللوحة المثقبة فى مشروع آخر وهذا ما لا يتحقق عند استخدام اللوحات المطبوعة .

ويعاب على اللوحات المثقبة انفصال نقاط النحاس إذا تعرضت لدرجات حرارة عالية؛ لذلك يفضل استخدام كاويات لحام من النوع الذى يمكن التحكم فى درجة حرارته والمبين بالشكل التالى .



كاوية لحام يمكن ضبط درجة حرارتها

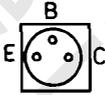
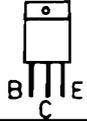
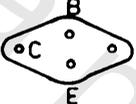
والشكل التالى يعرض نموذج للوحة مثقبة .



لوحة مثقبة

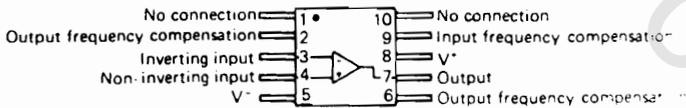
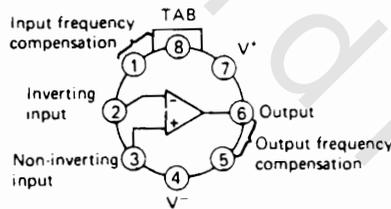
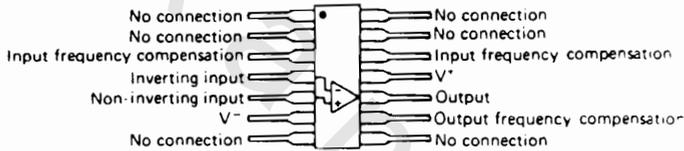
ملحق ٣ - أوضاع أرجل الترانزستورات

المستخدمة في مشاريع الكتاب

| | | |
|--|--|---|
| <p>AC175 AC117</p>  | <p>AC127 BC107 2N2222 AC127 BC108 2N3053 BC141 BC161</p>  | <p>2N6107 BDX34</p>  |
| <p>BC517</p>  | <p>2N3054</p>  | <p>BC148</p>  |

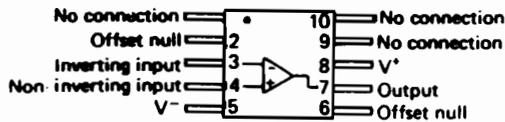
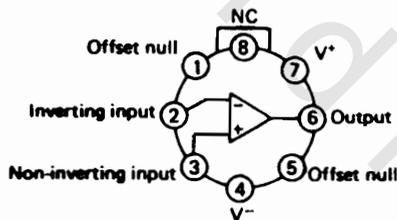
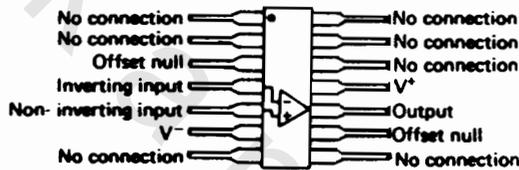
ملحق ٤ - المواصفات الفنية لمكبر العمليات 709

| Parameter | Minimum | Typical | Maximum |
|-----------|------------------------|---------------|----------------|
| A_{VOL} | Open loop voltage gain | 15,000 | 45,000 |
| V_{io} | Input offset voltage | 1 mV | 7.5 mV |
| I_B | Input bias current | 200 nA | 1500 nA |
| I_{io} | Input offset current | 50 nA | 500 nA |
| R_o | Output resistance | 150 Ω | |
| CMR (dB) | Common mode rejection | 65 dB | 90 dB |
| R_i | Input resistance | 50 k Ω | 250 k Ω |



ملحق ٥ - المواصفات الفنية لمكبر العمليات 741

| Parameters | Minimum | Typical | Maximum |
|------------|------------------------|----------------|--------------|
| A_{VOL} | Open loop voltage gain | 50,000 | 200,000 |
| V_{io} | Input offset voltage | 1 mV | 6 mV |
| I_b | Input bias current | 80 nA | 500 nA |
| I_{io} | Input offset current | 20 nA | 200 nA |
| R_o | Output resistance | 75 Ω | |
| CMR (dB) | Common mode rejection | 70 dB | 90 dB |
| R_i | Input resistance | 300 k Ω | 2 M Ω |



ملحق ٦ - أشكال الدوائر المتكاملة لمكبرات العمليات

- جدول تحديد أرقام أشكال مكبرات العمليات

سلسلة CA/LM

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|-------|---------------|--------|---------------|--------|----------------|
| CA080 | 14/15 | CA1558 | 20/21 | CA3240 | 21 |
| CA081 | 321 | CA2904 | 21 | CA3260 | 20/21 |
| CA082 | 21/20 | CA3000 | 21 | CA3290 | 20/21 |
| CA083 | 12 | CA3001 | 21 | CA3401 | 127 |
| CA084 | 35 | CA3004 | 21 | CA3420 | 172/173 |
| CA101 | 15/14 | CA3005 | 21 | CA3440 | 172/173 |
| CA107 | 45/48 | CA3006 | 21 | CA3493 | 225/226 |
| CA108 | 22 | CA3007 | 21 | CA6078 | 125 |
| CA111 | 151/169 | CA3008 | 122 | CA6741 | 7 |
| CA124 | 35 | CA3010 | 121 | LM10 | 304 |
| CA139 | 61 | CA3015 | 121 | LM11 | 36/39/38 |
| CA158 | 20/21 | CA3016 | 122 | LM101 | 13/16/14/15 |
| CA201 | 14/15 | CA3029 | 122 | LM102 | 42 |
| CA207 | 45/48 | CA3030 | 122 | LM106 | 33/186 |
| CA208 | 22 | CA3031 | 50 | LM107 | 45/46/48 |
| CA211 | 151/169 | CA3032 | 50 | LM108 | 22/43/44/170 |
| CA224 | 35 | CA3033 | 123 | LM110 | 40/41/42 |
| CA239 | 61 | CA3037 | 122 | LM111 | 53/151/152/169 |
| CA258 | 20/21 | CA3038 | 122 | LM112 | 37/38/39 |
| CA301 | 15/14 | CA3047 | 123 | LM118 | 55/56/73/166 |

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|--------|---------------|--------|---------------|-------|---------------|
| CA307 | 45/48 | CA3060 | 124 | LM119 | 57/58/59 |
| CA308 | 22/170 | CA3078 | 125 | LM121 | 188/189/190 |
| CA311 | 151/169 | CA3080 | 126/171 | LM124 | 35 |
| CA339 | 61 | CA3094 | 323 | LM139 | 61 |
| CA358 | 20/21 | CA3100 | 14/15 | LM143 | 8/10/18/212 |
| CA580 | 1 | CA3105 | 305 | LM144 | 13/14/16 |
| CA741 | 7/9 | CA3130 | 172/74 | LM146 | 191/192 |
| CA747 | 11/12 | CA3140 | 172/173 | LM148 | 35 |
| CA748 | 14/15 | CA3160 | 172/74 | LM149 | 35 |
| CA1458 | 20/21 | CA3193 | 7/9 | LM158 | 20/21/207 |

– جدول تحديد أرقام أشكال مكبرات العمليات

سلسلة LM/NE

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|-------|----------------|-------|----------------|---------|---------------|
| LM160 | 193/194 | LM308 | 22/43/44/170 | LM1900 | 127 |
| LM161 | 196/197 | LM310 | 40/41/42/187 | LM2900 | 127 |
| LM192 | 20/21 | LM311 | 53/151/152/169 | LM2901 | 61 |
| LM193 | 20/21 | LM312 | 37/38/39 | LM2902 | 35 |
| LM201 | 13/14/15/16 | LM316 | 39 | LM2903 | 20/21 |
| LM202 | 42 | LM318 | 166/56/73 | LM2904 | 20/21/207 |
| LM206 | 32/33/186 | LM319 | 57/58/59 | LM2908 | 35 |
| LM207 | 45/46/48/49 | LM321 | 188/189/190 | LM3301 | 127 |
| LM208 | 22/43/44/44/70 | LM324 | 124 | LM3302 | 61 |
| LM210 | 40/41/42 | LM329 | 61 | LM3401 | 127 |
| LM211 | 53/151/152/169 | LM343 | 18/212 | LM3900 | 127 |
| LM212 | 37/38/39 | LM346 | 191/192 | LM4250 | 62/63/198 |
| LM216 | 39 | LM348 | 35 | LM13080 | 199 |
| LM218 | 55/56/73/166 | LM349 | 35 | LM24250 | 64 |
| LM219 | 57/58/59 | LM358 | 20/21/207 | NE521 | 306 |
| LM221 | 188/189/190 | LM360 | 193/194/195 | NE522 | 306 |
| LM224 | 124 | LM361 | 196/197 | NE527 | 307/308 |
| LM239 | 61 | LM392 | 20/21 | NE529 | 307/308 |
| LM246 | 191/192 | LM393 | 20/21 | NE530 | 7/9 |
| LM248 | 35 | LM709 | 1/3/4 | NE531 | 18/212 |
| LM249 | 35 | LM710 | 23/24 | NE532 | 20/21 |
| LM258 | 20/21/207 | LM711 | 100/101 | NE535 | 7/9 |

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|-------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|
| LM260 | 193/194 | LM725 | 36/39/165 | NE538 | 7/9 |
| LM261 | 196/197 | LM741 | 7/8/9/10 | NE5512 | 21 |
| LM292 | 20/21 | LM747 | 11/12 | NE5514 | 35 |
| LM293 | 20/21 | LM748 | 14/15 | NE5530 | 20/21 |
| LM301 | 13/14/15 | LM1414 | 31 | NE5532 | 20/21 |
| LM302 | 42 | LM1458 | 20/21 | NE5533 | 310 |
| LM306 | 32/33/186 | LM1514 | 31 | NE5534 | 311 |
| LM307 | 45/46/48 | LM1558 | 20/21 | NE5535 | 20/21 |

- جدول تحديد أرقام أشكال مكبرات العمليات

سلسلة μ A/ICL/LF

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|------------|---------------|-------------|---------------|---------|---------------|
| μ A101 | 13/14 | μ A749 | 97/238 | ICL8008 | 7 |
| μ A102 | 42 | μ A760 | 193/194 | ICL8021 | 18 |
| μ A107 | 48 | μ A775 | 61 | ICL8022 | 184 |
| μ A108 | 22/43 | μ A776 | 62/63/215 | - | - |
| μ A110 | 42 | μ A777 | 13/14/15/16 | LF111 | 53/151/152 |
| μ A111 | 53/151/169 | μ A791 | 239/240 | LF147 | 35 |
| μ A155 | 7 | μ A798 | 20/21 | LF155 | 7/9 |
| μ A157 | 7 | μ A799 | 7/9 | LF156 | 7/9 |
| μ A201 | 13/14 | μ A1458 | 20/21 | LF157 | 7/9 |
| μ A207 | 48 | μ A1558 | 20 | LF211 | 53/151/152 |
| μ A208 | 22/43 | μ A3301 | 127 | LF255 | 7/9 |
| μ A301 | 13/14 | μ A3302 | 61 | LF256 | 7/9 |
| μ A302 | 42 | μ A3303 | 35 | LF257 | 7/9 |
| μ A307 | 45/48 | μ A3401 | 127 | LF311 | 53/151/152 |
| μ A308 | 22 | μ A3403 | 35 | LF347 | 35 |
| μ A310 | 42 | μ A4136 | 211 | LF351 | 7/9 |
| μ A311 | 151/169 | ICL741 | 7 | LF353 | 20/21 |
| μ A702 | 50/52/107 | ICL748 | 14 | LF354 | 12 |
| μ A709 | 1/2/3/4 | ICL761 | 332 | LF355 | 7/9 |
| μ A710 | 23/24/26 | ICL7612 | 332 | LF356 | 7/9 |
| μ A711 | 100/101/102 | ICL7613 | 332 | LF357 | 7/9 |
| μ A725 | 39 | ICL7614 | 212/18 | LF400 | 18 |

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|-------|---------------|---------|---------------|--------|---------------|
| μA727 | 234 | ICL761 | 7/9 | LF411 | 7/9/20/21 |
| μA730 | 235 | ICL7621 | 18/212 | LF412 | 20/21 |
| μA734 | 236/237 | ICL762 | 12 | LF441 | 7/9 |
| μA739 | 97 | ICL7641 | 35 | LF442 | 20/21 |
| μA740 | 7 | ICL7642 | 35 | LF444 | 35 |
| μA741 | 8/9/10/7 | ICL7650 | 320 | LF2155 | 20/21 |
| μA747 | 11/12 | ICL7652 | 319 | LF2156 | 20/21 |
| μA748 | 13/14/15 | ICL8001 | 183 | LF2157 | 20/21 |

- جدول تحديد أرقام أشكال مكبرات العمليات

سلسلة LF/LF/SN

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|---------|-----------------|---------|---------------|----------|----------------|
| LF2255 | 20/21 | LH2111 | 150 | SN52777 | 13/14/15 |
| LF2256 | 20/21 | LH2201 | 147 | SN52810 | 23/24/27 |
| LF2257 | 20/21 | LH2208 | 148 | SN52811 | 100 |
| LF2355 | 20/21 | LH2210 | 149 | SN 52820 | 25 |
| LF2356 | 20/21 | LH2211 | 150 | SN62088 | 181 |
| LF2357 | 20/21 | LH2301 | 147 | SN72301 | 13/14/15 |
| LF13741 | 7/9 | LH2308 | 148 | SN72306 | 32/33 |
| LH0001 | 129/130/131/132 | LH2310 | 149 | SN72307 | 45/46/48 |
| LH0002 | 133/134 | LH2311 | 150 | SN72308 | 22/43/44 |
| LH0003 | 135 | LH24250 | 64 | SN72310 | 41/42/187 |
| LH0004 | 60 | SN52101 | 13/14/15 | SN72311 | 53/151/152/169 |
| LH0005 | 136 | SN52106 | 32/33/186 | SN72506 | 245 |
| LH0020 | 137 | SN52107 | 45/46/48 | SN72510 | 28/29/30 |
| LH0021 | 138 | SN52108 | 22/43/44 | SN72514 | 31 |
| LH0022 | 141/143/7 | SN52110 | 41/42/187 | SN72558 | 20/21 |
| LH0024 | 142 | SN52111 | 53/152/165 | SN72702 | 50/51/52 |
| LH0032 | 65 | SN52506 | 245 | SN77209 | 1/2/3/4 |
| LH0041 | 139/140 | SN52510 | 28/29/30 | SN72710 | 23/24/26/27 |
| LH0042 | 141/143/7 | SN52514 | 31 | SN72711 | 100/101/102 |
| LH0044 | 22 | SN52558 | 20/21 | SN72720 | 25 |
| LH0052 | 7/141 | SN52702 | 50/51/52 | SN72741 | 7/8 |
| LH0062 | 145/146 | SN52709 | 1/2/3/4 | SN72747 | 12 |

| النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال | النوع | أرقام الأشكال |
|--------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| LH0101 | 46/48/49 | SN52710 | 23/24/26/27 | SN72748 | 13/14/15 |
| LH0201 | 46/48 | SN52711 | 100/101/102 | SN72770 | 14/15/34 |
| LH0740 | 7 | SN52741 | 7/8/9 | SN72771 | 7/8/9 |
| LH2011 | 148 | SN52747 | 12 | SN72777 | 13/14/15/16 |
| LH2101 | 147 | SN52748 | 13/14/15 | SN72810 | 23/24/27 |
| LH2108 | 148 | SN52770 | 14/15/34 | SN72811 | 100/101 |
| LH2110 | 149 | SN52771 | 7/8/9 | SN72820 | 25 |

التعريف بالرموز المستخدمة فى أشكال مكبرات العمليات :

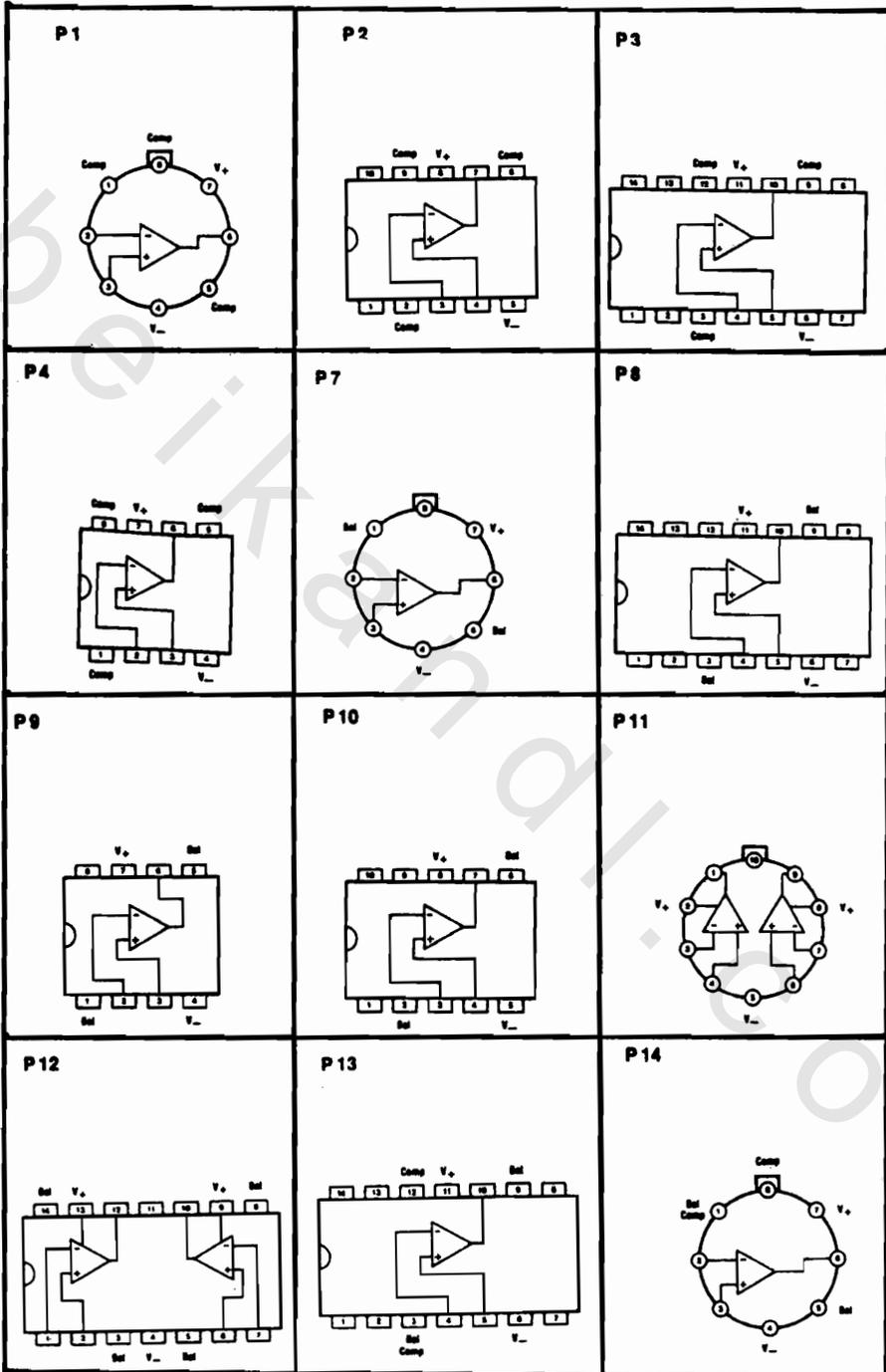
| | |
|------------|------------------------------------|
| Bal | مدخل إزالة الحيود فى جهد الخرج |
| Ber | مدخل تحديد حدود جهد الخرج |
| Bias | مدخل تحديد تيار انحياز الدخل |
| Cext, Cret | مداخل المكثفات الخارجية |
| Comp | مدخل تعويض التردد |
| DCL | مدخل موحد القص |
| E | مدخل عام |
| E1, E2 | مداخل مكبرات العمليات ذات القناتين |
| +E | المدخل غير العاكس |
| -E | المدخل العاكس |
| gain | مدخل تحديد كسب الجهد |
| Noise | مدخل معايرة جهد الضوضاء |
| Q | الخرج بصفة عامة |
| Q1, Q2 | مخارج مكبر عمليات بقناتين |
| Qhiz | خرج ذو معاوقة عالية |
| Qloz | خرج ذو معاوقه صغيرة |
| +Q | مخرج غير معكوس |
| -Q | مخرج معكوس |
| Ref | مخرج جهد المرجع |
| Samp/hld | مدخل تحكم يأخذ عينات ويحتفظ بها |
| SC | وصلة مقاومة دائرة القصر |

| | |
|------------|--------------------------|
| Sense | وصلة الإحساس بالتيار |
| Strobe | مدخل السماح / المنع |
| Temp - Set | مدخل اختيار درجة الحرارة |
| V+ | جهد المصدر الموجب |
| V- | جهد المصدر السالب |
| V+Temp | جهد تغذية عنصر التسخين |

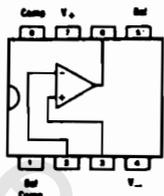
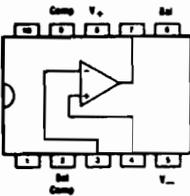
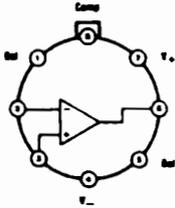
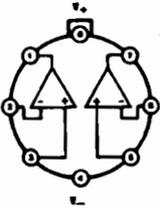
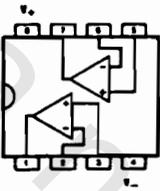
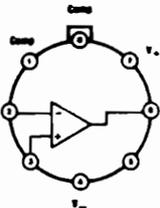
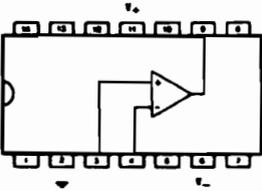
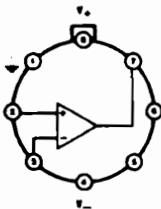
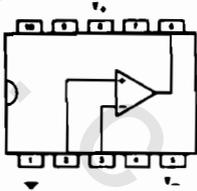
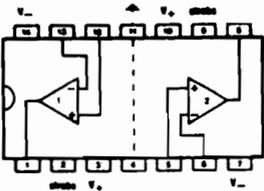
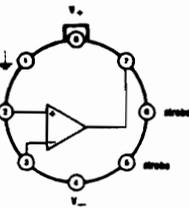
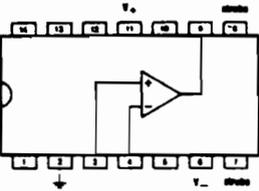
مثال:

مكبر العمليات CA1458 أرقام أشكالها هي 20, 21 أى الشكل P20, P21.

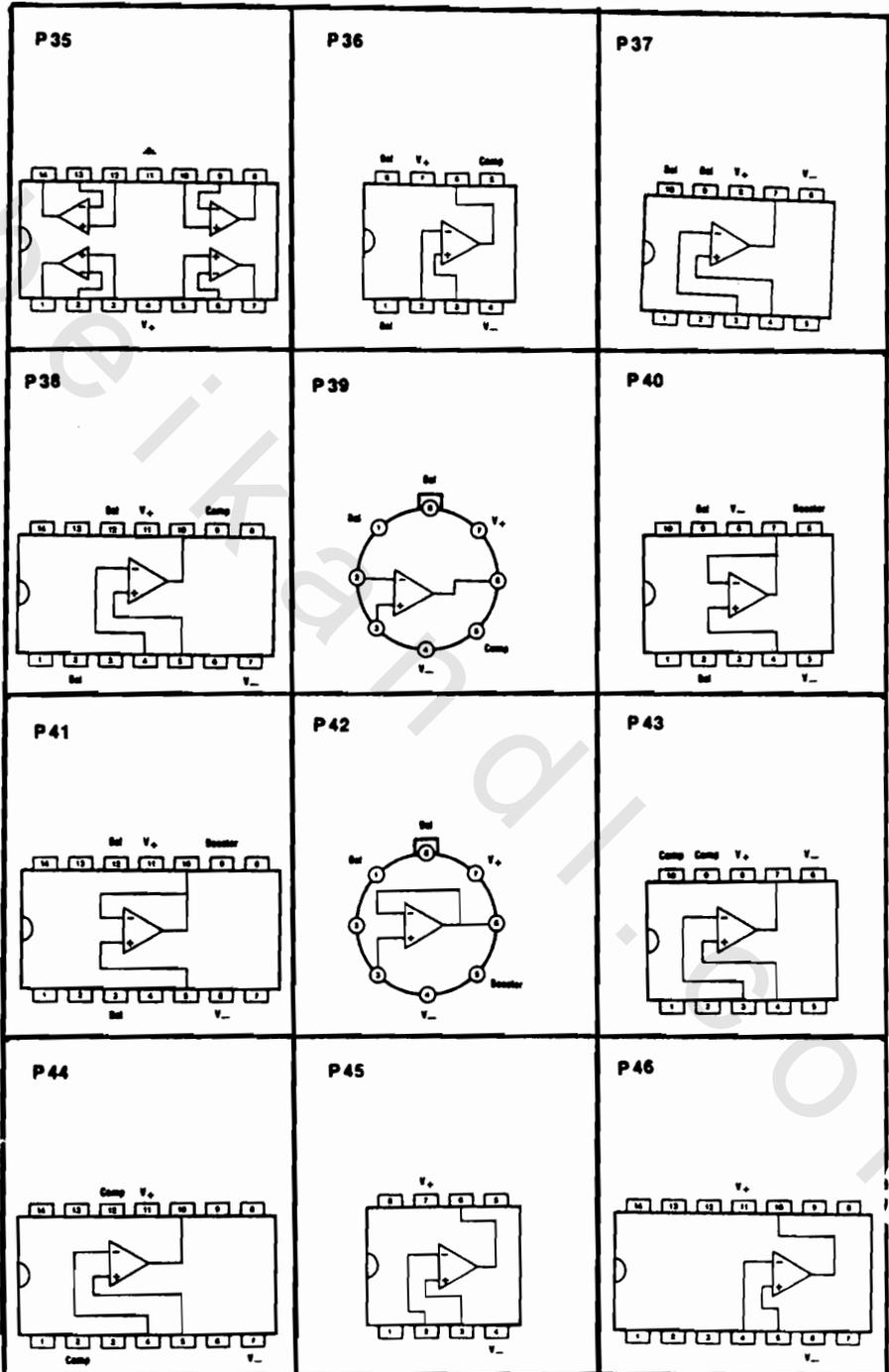
أشكال مكبرات العمليات



تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|---|---|---|
| P15  | P16  | P18  |
| P20  | P21  | P22  |
| P23  | P24  | P26  |
| P31  | P32  |  |

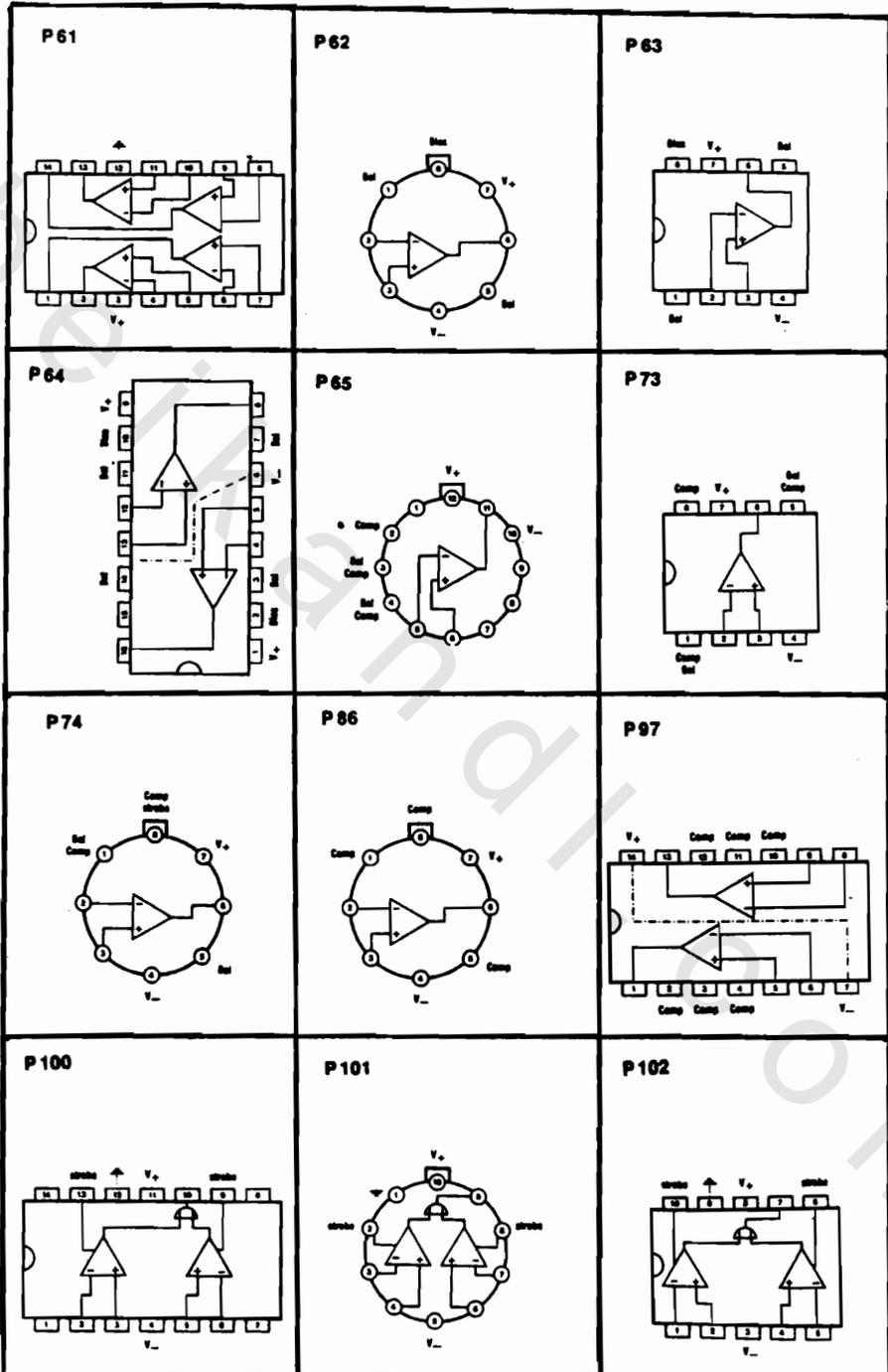
تابع أشكال مكبرات العمليات



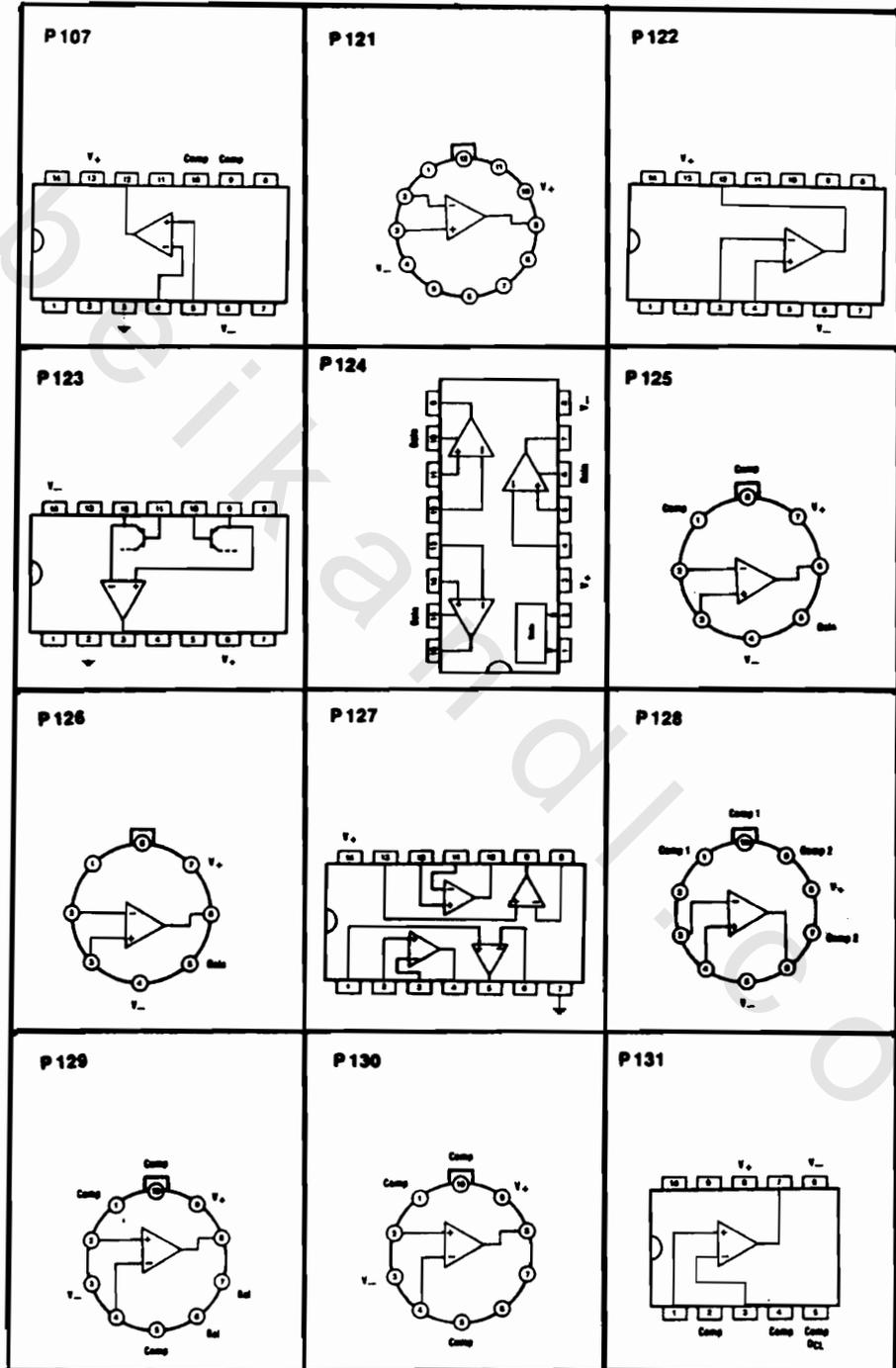
تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p>P47</p> | <p>P48</p> | <p>P49</p> |
| <p>P50</p> | <p>P52</p> | <p>P53</p> |
| <p>P55</p> | <p>P56</p> | <p>P57</p> |
| <p>P58</p> | <p>P59</p> | <p>P60</p> |

تابع أشكال مكبرات العمليات



تابع أشكال مكبرات العمليات



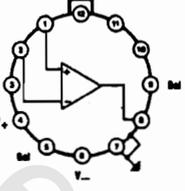
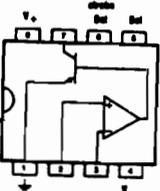
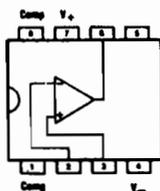
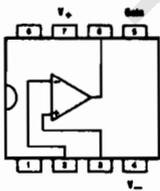
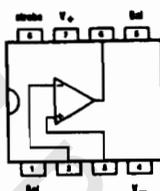
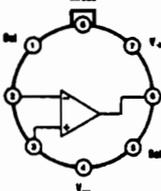
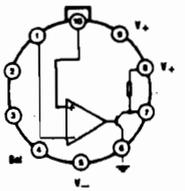
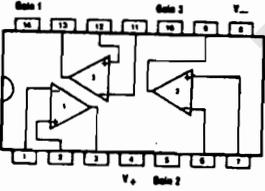
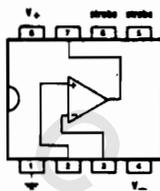
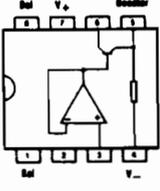
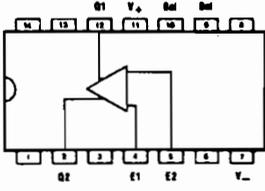
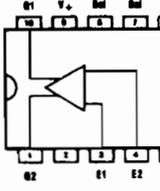
تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| <p>P 132</p> | <p>P 133</p> | <p>P 134</p> |
| <p>P 135</p> | <p>P 136</p> | <p>P 137</p> |
| <p>P 138</p> | <p>P 139</p> | <p>P 140</p> |
| <p>P 141</p> | <p>P 142</p> | <p>P 143</p> |

تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| <p>P 144</p> | <p>P 145</p> | <p>P 146</p> |
| <p>P 147</p> | <p>P 148</p> | <p>P 149</p> |
| <p>P 150</p> | <p>P 151</p> | <p>P 152</p> |
| <p>P 164</p> | <p>P 165</p> | <p>P 166</p> |

تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|---|---|---|
| P 167  | P 169  | P 170  |
| P 171  | P 172  | P 173  |
| P 183  | P 184  | P 186  |
| P 187  | P 188  | P 189  |

تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| <p>P190</p> | <p>P191</p> | <p>P192</p> |
| <p>P193</p> | <p>P194</p> | <p>P195</p> |
| <p>P196</p> | <p>P197</p> | <p>P198</p> |
| <p>P199</p> | <p>P207</p> | <p>P211</p> |

تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| <p>P212</p> | <p>P215</p> | <p>P225</p> |
| <p>P226</p> | <p>P233</p> | <p>P234</p> |
| <p>P235</p> | <p>P236</p> | <p>P237</p> |
| <p>P238</p> | <p>P239</p> | <p>P240</p> |

تابع أشكال مكبرات العمليات

| | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| <p>P 304</p> | <p>P 305</p> | <p>P 306</p> |
| <p>P 307</p> | <p>P 308</p> | <p>P 310</p> |
| <p>P 311</p> | <p>P 319</p> | <p>P 320</p> |
| <p>P 321</p> | <p>P 323</p> | <p>P 332</p> |

صدر من هذه السلسلة :

- ١ - تجارب ومشاريع عملية استخدام الدوائر الرقمية TTL.
- ٢ - تجارب ومشاريع عملية على استخدام الدوائر الرقمية CMOS.
- ٣ - مشاريع عملية على استخدام مكبرات العمليات OP. Amp.
- ٤ - مصادر القدرة ومثبتات الجهد:
- ٥ - المذبذبات والمؤقتات الزمنية ومولدات الدوال .
- ٦ - دوائر عملية لأجهزة الفحص والقياس .
- ٧ - دوائر عملية لأجهزة شحن البطاريات وإضاءة الطوارئ.
- ٨ - الدوائر الأمنية للمنازل والسيارات .

وما زال هناك العديد من الأجزاء المتتالية إن شاء الله...

الناشر

obeyikanda.com

مطبع دار الطباعة والنشر الإسلامية/المعاصر من رمضان/المنطقة الصناعية بـ٢ تليفاكس : ٣٦٢٣١٣ - ٣٦٣٣١٤

Printed in Egypt by ISLAMIC PRINTING & PUBLISHING Co. Tel.: 015 / 363314 - 362313

