

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين



كلية الهندسة والتكنولوجيا

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

درجة البكالوريوس في الهندسة المدنية تخصص هندسة المباني

مشروع التخرج

تصميم آلة بوشار أوماتيكية

الطالب

إشراف

. يوسف السويطي

جامعة بوليتكنك فلسطين

فلسطين - الخليل

م ©

بسم الله الرحمن الرحيم

تصميم آلة بوشار أوماتيكية

الطالب

إشراف

. يوسف السويطي

تقرير

مقدم إلى دائرة الهندسة الميكانيكية في كلية الهندسة والتكنولوجيا
جامعة بوليتكنك فلسطين

درجة البكالوريوس في الهندسة تخصص هندسة الميكاترونكس



كلية الهندسة و التكنولوجيا

دائرة الهندسة الميكانيكية

جامعة بوليتكنك فلسطين

الخليل- فلسطين

© م

بسم الله الرحمن الرحيم

شهادة تقييم

جامعة بوليتكنك فلسطين

الخليل – فلسطين



تصميم آلة بوشار أوماتيكية

بناء على توجيهات الأستاذ المشرف على المشروع، وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة، تم تقديم هذا المشروع لدائرة الهندسة الميكانيكية في كلية الهندسة والتكنولوجيا للوفاء الجزئي بمتطلبات الدائرة لدرجة البكالوريوس تخصص هندسة الميكاترونكس.

توقيع رئيس الدائرة
يوسف السويطي .

توقيع المشرف
يوسف السويطي .

© م

الإهدا

[وقل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون) صدق الله العظيم] التوبة:

إلهي لا تطيب الليل إلا بشكرك ولا تطيب النهار إلا بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب
الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برويتك

الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين ..
سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل اسمه بكل
افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لتري ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم
أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد
والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود
إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أعلى الأحباب
أمي الحبيبة

إلى الذين رووا بدمانهم ارض فلسطين الحبيبة
شهداء فلسطين

الذين أفنوا زهرة شبابهم في سبيل الله و في سبيل حرية شعبنا الفلسطيني الصابر الصامد
الأسرى الأبطال

و لا أنسى من علمني حرفاً أن أكون له عبداً
و كل من سبقني الطريق و سيلحقتني إليها من طلاب علم
لجامعتي التي تركت مذكراتي على مقاعدها
لكم جميعاً أهدي سهرًا و تعبًا و جهدًا

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى
أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير
بأذنين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد ...
وقبل أن نمضي تقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين
حملوا أقدس رسالة في الحياة ...

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة ...
إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

"كن عالما .. فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ، فإن لم
تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر:

إلى جامعتنا العزيزة جامعة بوليتكنك فلسطين

إلى كلية الهندسة والتكنولوجيا

إلى دائرة الهندسة الميكانيكية.....بطاقتها التدريسي والإداري

مشرفنا العزيز علينا د. يوسف السويطي

محمود نصار

الفهرس

رقم الصفحة

iv

v

vi

رقم الصفحة

لموضوع

صفحة الإهداء

صفحة الشكر والتقدير

الفهرس

المق دم	الفصل الأول
نظرة عامة على المشروع	-
ملخص المشروع	-
أهمية المشروع	-
الجدول الزمني	-
محتويات الفصول	-
حساب الكميات	الفصل الثاني
الهدف	-
معادلات الأسعار	-
حساب الطاقة	-
التكلفة الكلية	-
الربح	-
التصميم الميكاترونيكي	الفصل الثالث
آلية أداء الماكينة العامة	-
التصميم الميكاترونيكي	-
البناء الهيكلي للآلة	-
التهيئة	-
الأ	-
الأجزاء	-
وظيفة قسم التهيئة	-
تحديد الكميات	-
تحديد كمية الذرة	-
تحديد كمية الزيت	-
تحديد كمية الملح	-

الطبخ	-
التعبئة	-
الإخراج	-
التنظيف	-
تحديد العملة	-

المحركات الفصل الرابع

الاقتران الوظيفي لمسار مفتوح	-
المحركات - محرك الذرة	-
محرك الملح	-
محرك القرص الحامل لوعاء الطبخ	-
محرك الشفاط	-
محرك قرص العبوات	-
محرك التنظيف	-
محبس الزيت	-
محرك ملاقط العبوة	-

التحكم الفصل الخامس

المقدمة	-
آلية التحكم	-
اللوحة الأم	-
دائرة التحكم	- -
دائرة الصوت	- -
دائرة الضوء	- -
البرمجة و محاكاة النظام	-
البرمجة	- -
محاكاة المتحكم	- -
كود البرمجة	- -

المقترحات و نتائج المختبرات الفصل السادس

المقترحات و التوصيات	-
الاختبار	-

الملحقات

المصادر و المراجع



المقدمة

مع التقدم في علم التغذية والتصنيع الغذائي اخذ أرباب هذا التخصص على عاتقهم معرفة الغذاء من جميع الجوانب الصحية لأن ذلك من شأنه أن يؤثر على نمو الإنسان وصحته أي بمعنى آخر على حياة الإنسان.

لن ندخل في تفاصيل هذا العلم بل سنقتبس منه الفوائد العامة للبوشار وهي كالاتي:

- ساعد البوشار في عملية التوازن في العمليات الحيوية في جسم الإنسان.

- يقوم البوشار بعملية التنبيه الصحي للخلايا العصبية.

- يجلب الإحساس بالسعادة والبهجة دون أي آثار جانبية.

- يحفز البوشار خلايا المخ على إنتاج مادة (السيروتونين) المسؤولة عن الحفاظ على التوازن العضوي والنفسي.



(.) :



- وهذه المادة تعد أيضا من أهم الموصلات العصبية اللازمة لتتبيه خلايا المخ وزيادة اليقظة دون حدوث أي ارتفاع في ضغط الدم أو زيادة دقات القلب.

- يحتوي على كمية من البروتين والأحماض الأمينية اللازمة لتجدد الخلايا الداخلية لجسم الإنسان وخاصة خلايا المخ بالإضافة إلى فيتامينات (A) و (C) اللازمة لصحة وسلامة الإنسان.

وميزات أخرى تشجع الدارسين للسير بهذا الاتجاه في توفير غذاء صحي مسلي لذيق أن تكلفة البوشار تسمح بسعة انتشار كبيرة في المجتمع لذا حتى لو كان الربح قليل فإن كمية الطلب ترفع الربح الإجمالي.

إن هذه المزايا في هذا المنتج تستحق أن يكون هنالك جهد لصناعة توفر الجهد في صناعته كما وتوفر الوقت بالإضافة إلى توفر التوفر أي توفير انتشار لهذا المسلي الصحي لذا جاء اختيار البحث في تصميم آلة تعمل على تصنيع البوشار آليا من دون الحاجة إلى عامل يقوم بالوظائف المختلفة.



تصميم ماكينة بوشار آلية

وبعد إجراء عملية البحث في الأسواق المحلية عن كيفية تصنيع البوشار وما هي الآلات المستخدمة وعن الكميات والأسعار وأحجام العبوات وأشكالها وكل ما يتعلق بهذا المنتج تم تسجيل الملاحظات التي توجّه البحث إلى الطريق السليم.

ثم تم التوجه إلى الانترنت حتى تتوسع دائرة البحث من الدائرة المحلية إلى الدائرة العالمية.

وبعد هذا الجهد في البحث تم التوصل إلى نقاط رئيسة هي:

- إن تصنيع البوشار يتم بطريقتين أساسيتين:

أ- باستخدام الزيوت النباتية.

ب - بدون استخدام الزيوت النباتية.

بصرف النظر عن باقي الإضافات من النكهات كالجبن والشوكولاتة

والزعتّر... الخ.

- إن الوسائل الموجودة - حسب نتائج هذا البحث -

الطبخ الفوري أو الأنّي أي لا توجد ماكينات بوشار آلية تقدم البوشار الطازج الساخن بل يقوم العمال بطبخ كميات من البوشار ووضعها في صندوق زجاجي يحفظ البوشار وينتظر قدوم المستهلك ويبرد البوشار مما يؤثر في طعم البوشار وجودته.



- إن الوسائل المتوافرة في الأسواق لا تعدوا على أنها مطبخ صغير تحتاج إلى (طباخ) بكرس وقته في عملية الطبخ المحلية والتنظيف والتعبئة وجميع العمليات الأخرى ليقدّم عبوة بوشار للزبون وقد لا تكون طازجة.



(.) : وسائل البوشار المتوافرة في الأسواق المحلية

هذه النتائج ستكون مشاكل رئيسة في هذا البحث الذي باستخدام أنظمة الميكاترونكس والتحكم لبرمجة الوظائف المختلفة في عملية الإنتاج داخل هذه الآلة بتكنولوجيا حديثة تقدم المنتج بالشكل والطعم المرغوب عند المستهلك.



" تصميم وتنفيذ ماكينة بوشار آلية "

- ن الهدف الأساس في هذا المشروع هو توفير غذاء مسلي ومفيد
- من هذا الهدف انطلقت فكرة تصميم آلة تقوم بهذه المهمة، تتمتع بكثافة معايير الجودة الإنتاجية - لي عند التشغيل وذلك من خلال برمجة الوظائف - لإعداد عبو تتمتع بالمزايا والمواصفات
- كما وزاد من دعم الفكرة القيمة الغذائية للبوشار ولما له فوائد صحية - كما سير أنفا - على صحة وسلامة - ، هذا من جهه -
- جهة أخرى يمكن القول الشهرة الواسعة لهذا الغذاء شجعت في القيام بهذا المشروع .
- هذه الأمور مجتمعة جعلت من فكرة تصميم آلة بوشار آلي - -



. أهمية المشروع:

تكمّن أهمية المشروع في تطوير الأداء الصناعي في تقديم الخدمات العامة والسير قدماً نحو الطريق المؤدي للازدهار الصناعي في هذا العالم بشكل عام وفي بلدنا بشكل خاص. كما وان التسارع الزمني في عصرنا الحالي يجعل من الاتجاه نحو التفكير في توفير الوقت في كل شيء أمراً ضرورياً يعالج أموراً ومشاكل كثيرة هذه الأمور وأخرى ستترد لاحقاً جعلت لهذا المشروع أهمية من الناحية الخدماتية في المجتمع تزيد من رفاهيته وازدهاره.



. الجداول الزمنية :

															المهمة	
																تحديد المشروع
																تحديد الوظائف و المهام دراسة تصميم
																تحديد الأجزاء
																تجارب تمهيدية
																توثيق و التقارير



																المهمة
																تركيب الأجزاء
																التجميع النهائي
																التقرير



. محتويات الفصول:

تم توزيع هذا المشروع على عدة فصول تتناول الجانبين العملي والنظري بحيث يختص كل فصل بجزء من هذا المشروع و نلخص ما كتب في هذا الفصول بعناوين كالتالي :-

:-

- ويشمل هذا الفصل على مقدمة تتناول وصفاً - - المهمة الأساسية له و عن أهميته في توفير خدمة بشرية تمهد للسير على طريق الازدهار الصناعي.

:-

- يطرق هذا الفصل الفوائد الأساسية للبوشار من ناحية غذائية و ما يوفره من حماية للصحة البشرية .

:-

- يدخل هذا الفصل في حساب الكميات و المقادير اللازمة لعمل بوشار بمواصفات عالية الجودة من حيث الطعم و المذاق .

:-

- يبحث هذا الفصل في الأداء العام للماكينة و كيفية توزيع الوظائف بين رئيسية في الآلة و كيفية تكامل هذا الوظائف و ترابطها .

:-

- يلج هذا الفصل في العمق و البعد التصميمي للآلة من ناحية التفاصيل الدقيقة للأجزاء و كيفية عملها .



-:

- يشرح هذا الفصل أنواع المحركات المستخدمة في الآلة بالإضافة إلى
 - الإلكترونية المستخدمة للتحكم في حركة هذا المحركات
- يختص بالآلة التحكم و التوافق بين العمليات المختلفة.

-:

- يبين هذا الفصل برمجة الآلة باللغة الصناعية التي يفهمها المتحكم وكيفية صياغة الأوامر المدخلة و المخرجة من النظام.



الفصل الثاني

الكميات

. . الهدف .

. . معادلات الاسعار .

. . حساب الطاقة .

. . التكلفة الكلية .

. . الربح .



الفصل الثاني

حساب الكميات

الهدف:

تعود أهمية حساب الكميات في هذه الآلة إلى سببين رئيسيين هما:
معرفة الجدوى الاقتصادية من الآلة وهل ستعود الآلة بفائدة اقتصادية
أم فإذا كان الجواب لا يجب التعديل في الكميات وجعلها مناسبة
لتكون الآلة تجارية.
عمل تصميم مطابق للكميات المطلوبة: وذلك بجعل الأبعاد الهندسية في
الآلة ملائمة للكميات بحيث لا يكون زيادة أو نقصان في مواد التصنيع
التي تستخدم في تصنيع الآلة كذلك في الحسابات الرياضية من
معادلات الحركة والسكون لكل جزء في الآلة.

ولهذه الأهمية قمنا بعمل تجارب لمعرفة المعادلة الأساسية في عمل
البوشار وكانت كالآتي:

← بالتجربة :

غم ذرة + سم3 زيت ← سم3 بوشار



1 م ذرة + سم 3 زيت ← سم 3 بوشار

وبعد عمل دراسة للسوق والعبوات المتوفرة فيه بالأحجام والأسعار كانت النتائج :
العبوات المتوفرة:

الحجم	500 سم 3	1000 سم 3	2000 سم 3
السعر	1	2	3

الجدول (.) : جدول الأسعار

سيقتصر عمل هذه الـ على العبوة الثانية (.) ويمكن تطوير الآلة

العبوات وبعد عمل عدة تجارب لمعرفة النسبة الأفضل بين الذرة والزيت كانت حسب المعادلة التالية:

$$\boxed{\text{سم 3 زيت} + \text{م ذرة} \leftarrow \text{سم 3 بوشار}}$$

معادلات الأسعار:

ز الكيلو الغرام الواحد من الذرة = وعليه يكون:

$$\text{سعر ذرة} = (1000 \div \text{شيكل}) * \text{شيكل}$$

سعر اللتر من زيت الذرة = 8 شيكل وعليه يكون:

$$\text{سعر سم 3 زيت} = (1000 \div \text{شيكل}) * 8 = \text{شيكل}$$



2.3 حساب الطاقة :

إن عملية تصنيع البوشار تحتاج إلى وقت () دقيقة.

قدرة المسخن الحراري الواحد واط _ ويوجد مسخنين اثنين _ ومنه قدرة السخانات

الكهربائية واط

ثمن 1 كيلو واط \ = . شيكل

لحساب الطاقة اللازمة لعمل عبوة بوشار واحده:

قدرة السخانات في الساعة تساوي (واط)

قدرة السخانات في ثلاث دقائق = * \ = واط

ثمن الكلو واط = .

ثمن واط = . * \ = .

سعر 100 عبوة فارغة إذا:

ثمن العبوة الفارغة = 100 ÷ = . شيكل

2.4 التكلفة الكلية:

= ثمن الذرة + ثمن الزيت + ثمن العبوة + ثمن الطاقة + خسائر استهلاك ()

. + . + . + . + . =

. =



2.5 الربح :

= سعر العبوة الواحدة - التكلفة الكلية للعبوة

=

= شيكل .

تم تصميم الـ بحيث تكون عملية التهيئة بعد تصنيع 500 عبوة.

نسبة الربح = الربح \ التكلفة

= (. \ .) * 100%

= . %



الفصل الثالث

التصميم الميكاترونيكي

. . آليّة وأداء الماكينة العامة.

. . التصميم الميكاترونيكي.

. . البناء الهيكلي للآلة.

. . التهيئة.

. . تحديد الكميات.

. . مرحلة الطبخ.

. . التعبئة.

. . الإخراج.

. . التنظيف

. . تحديد الكميات.



الفصل الثالث

. آلية أداء الماكينة العامة:

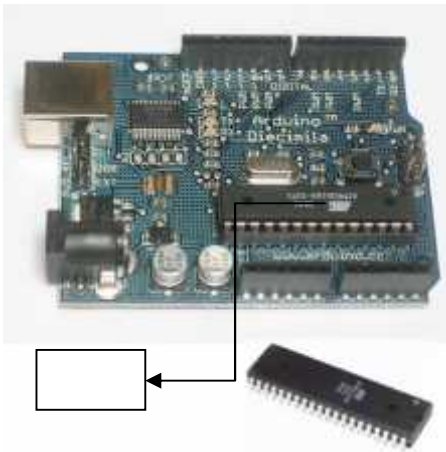
تبدأ عملية إنتاج البوشار من تهيئة الآلة بوضع المواد الأساسية من ذرة وزيت وملح وعبوات فارغة كل في مكانه المخصص.

من ثم يتم توصيل الآلة بمصدر طاقة كهربائي لتشغيل المحركات الكهربائية والمحابس والأجزاء المختلفة في الآلة في وضع الاستعداد والجاهزية لتلقي إشارة من المستهلك عند الطلب للبدء بالعملية الإنتاجية لصناعة البوشار في حال مجيء الزبون ووضع النقود يتم تفعيل إشارة (نبضة كهربائية) من مفتاح النقر تنتقل هذه الإشارة إلى المتحكم ويقوم المتحكم على تحليل هذه الإشارة والتعرف عليها فإذا توافقت مع البرنامج المخزن مسبقاً عليه أعطى إشارة كهربائية إلى المحركات المسؤولة عن تحديد الكميات الأساسية لعمل عبوة واحدة من البوشار وإلا ينتهي البرنامج بدون عمل أي وظيفة تعمل الآلة.



عند الانتهاء من عمل محركات تحديد الكميات تعود إشارة عن طريق حساس أو مجس إلى المتحكم تخبره بإتمام العملية عندها يقوم المتحكم بإرسال إشارة إلى المحرك المسؤول عن دوران القرص الذي يحتوي على وعاء الطبخ لينقل وعاء الطبخ من مرحلة تحديد الكميات إلى مرحلة الطبخ.

عند وصول وعاء الطبخ في منطقة الطبخ تأتي إشارة من قسم الطبخ إلى المتحكم أن الوعاء في المكان المطلوب هنا يعطي المتحكم إشارات ترددية تعمل على تشغيل محرك القرص بحركة ترددية لعمل اهتزازات في وعاء الطبخ لتوزيع حبات الذرة بشكل منتظم لضمان فرقة كاملة وهذه العملية بمثابة عملية تحريك للذرة لضمان فرقة كاملة وبعد إتمام عملية الطبخ المتحكم التعرف على تمامها من مؤقت زمن الطبخ الذي تم الحصول عليه من خلال التجارب الع



والمتحكم عبارة عن قطعة إلكترونية تحتوي على وحدة معالجة ووحدة إدخال وإخراج وذاكرة وعدادات تعمل هذه الأجزاء بشكل متكامل ومتزامن في تنفيذ العمليات بحيث تدخل البيانات عن طريق وحدة الإدخال وتعالج في وحدة المعالجة وتخرج بيانات من خلال وحدة الإخراج وبالإمكان عد هذه العمليات وتخزينها في حال استخدامها مرة أخرى الشكل (.) .

(.) :



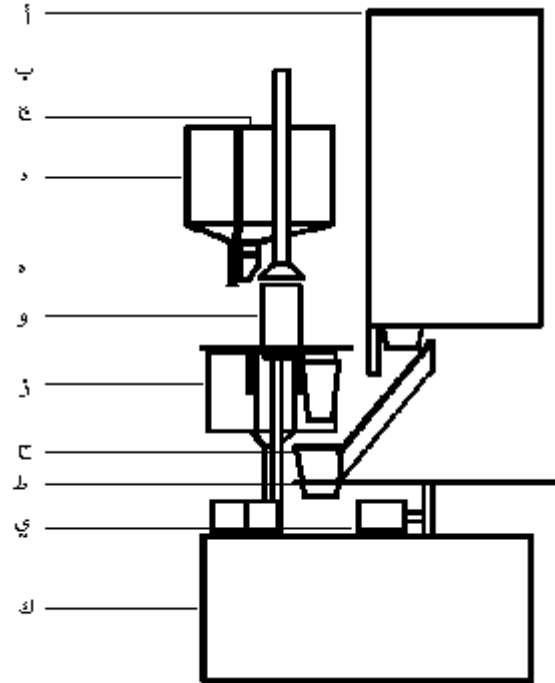
تبدأ بعد انتهاء عملية الطبخ عملية دوران القرص الحامل لوعاء الطبخ ليتم نقل وعاء الطبخ إلى مرحلة التعبئة وعند الوصول تعود إشارة إلى المتحكم أن العملية الآن هي عملية تفريغ فيدخل المتحكم في برنامج التفريغ حيث يتم تفريغ محتوى وعاء الطبخ من خلال قاعدة وعاء الطبخ سيوضح لاحقاً.

وبعد إتمام البرنامج يرسل إشارة إلى محركين المحرك الأول المسؤول عن تحريك القرص الحامل لوعاء الطبخ والثاني المحرك المسؤول عن إخراج العلبة الجاهزة خارج الآلة للزبون وبهذا تكن قد انتهت الدورة الإنتاجية في الآلة وتستمر الدورة الصناعية لإرجاع الآلة وضع الاستعداد عند إرسال المتحكم إشارة إلى المحرك المسؤول عن إخراج العلبة يكون أيضاً وصلت إشارة إلى المحرك المسؤول عن دوران القرص الحامل لوعاء الطبخ ليتم نقله إلى مرحلة التنظيف وعند وصول الوعاء إلى قسم التنظيف تعود إشارة للمتحكم إن الوعاء في مكان التنظيف ليتم تفعيل برنامج التنظيف وذلك بإرسال إشارة إلى المحرك المسؤول عن دوران فرشاة التنظيف.

بعد انتهاء عملية التنظيف يتم إرسال إشارة أن التنظيف تم وتنتهي العملية الصناعية بإرسال إشارة إلى محرك قرص وعاء الطبخ لنقله إلى قسم تحديد الكميات للاستعداد لدورة جديدة.



فيما يلي رسم توضيحي يبين الأجزاء الأساسية للماكينة :



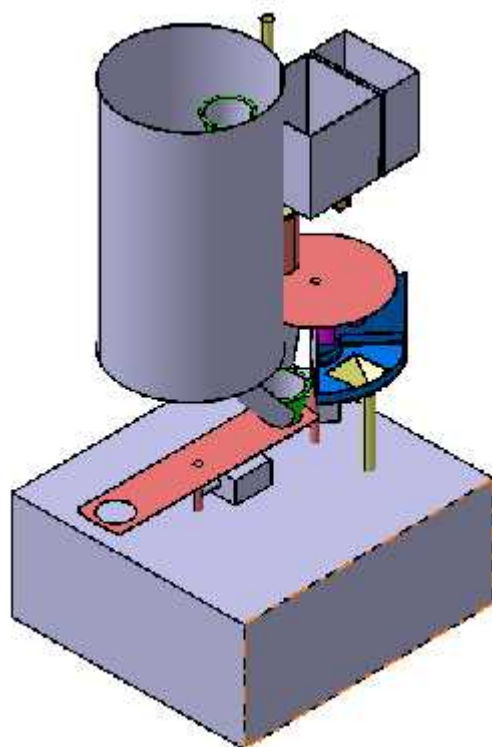
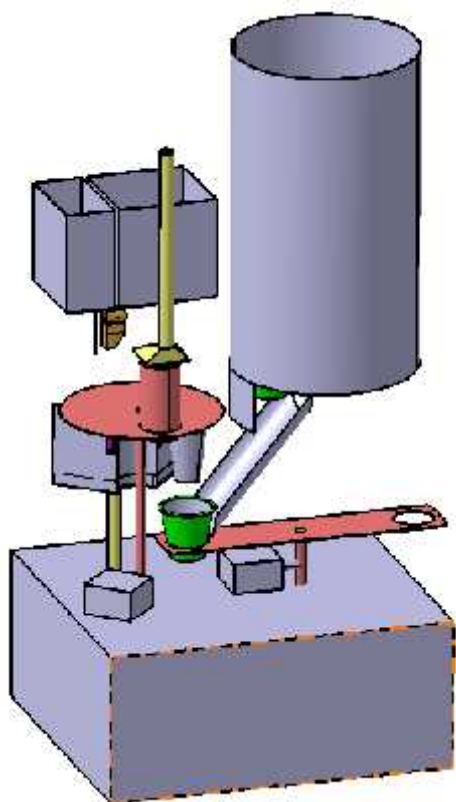
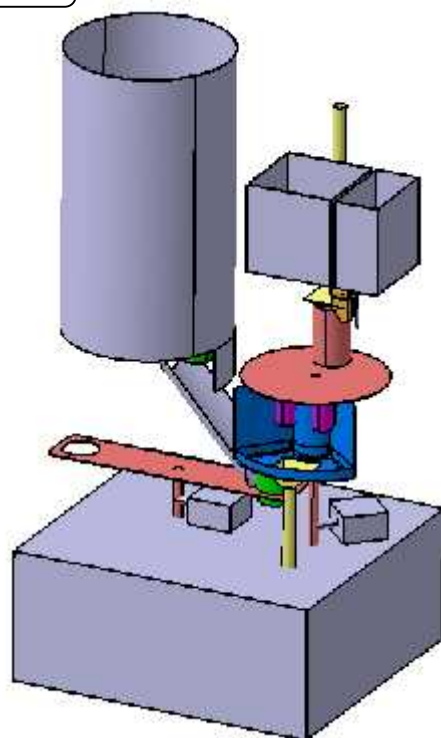
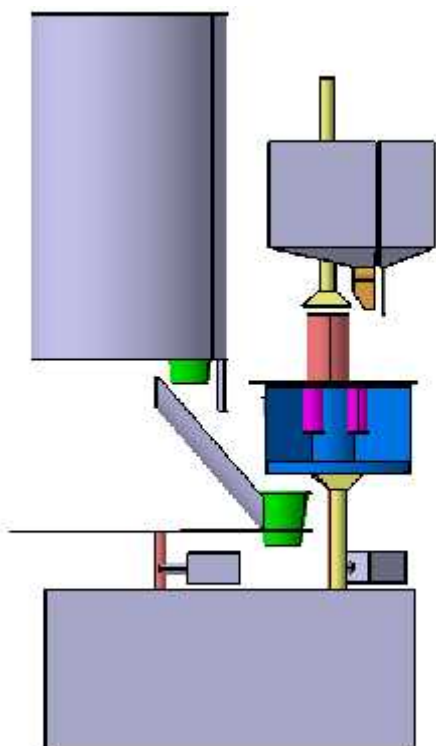
الشكل (.)

- أ. مخزن العبوات
- ب. منقي الهواء (الفلتر).
- ج. علبة الذرة.
- د. علبة الزيت.
- هـ. محبس الذرة.
- و. وعاء الطبخ.
- ز. قسم التنظيف.
- ح. عبوة.
- ط. القرص الحامل للعبوة الجاهزة.
- ي. محرك القرص الحامل للعبوة الجاهزة.
- ك. مخزن الآلة العام.



تصميم ماكينة بوشار آلية

(.) : تصنيع البوشار من زوايا

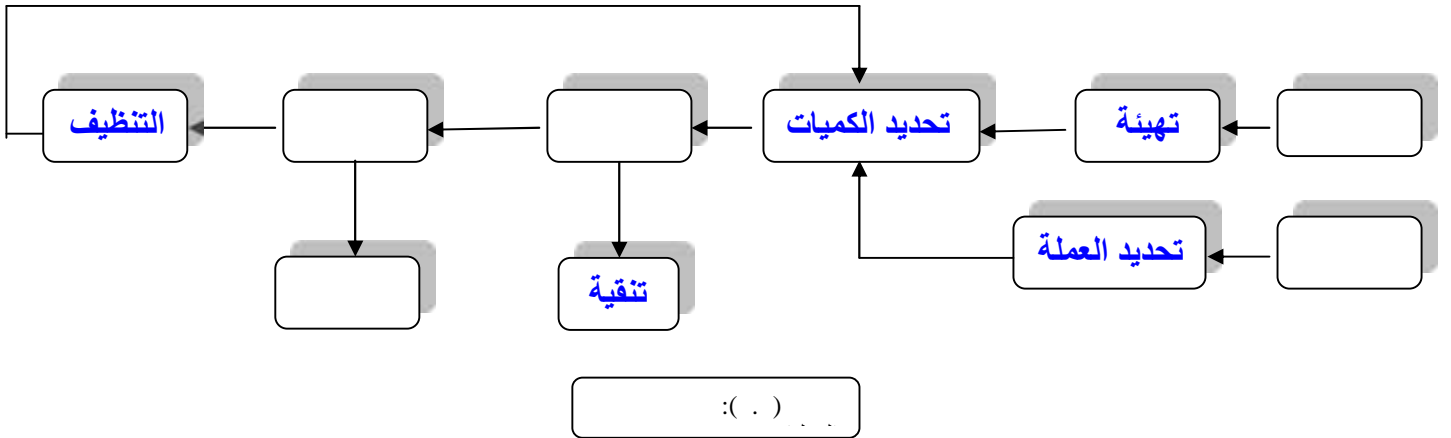




التصميم الميكاترونيكي:

إن التصميم الميكاترونيكي هو بمثابة عمل متكامل وتصميم متناسق وأداء متزامن في جسم الآلة والذي يؤدي الوظائف الحركية المناطة ، لذا فإن التكامل بين أجزاء الآلة لأداء وظيفة معينة ضروري حتى تتم الوظيفة بالشكل المطلوب وبالذقة المطلوبة لذا فإن التصميم الميكاترونيكي يأخذ أبعاده وميكانيكيته حسب الوظيفة الأساسية.

وفي هذا المشروع إن المهمة الأساسية هي صناعة البوشار من الذرة الصفراء كما ولكل وظيفة أساسية عدة وظائف وعمليات فرعية اعدة في سير الوظيفة الأساسية. والمخطط التالي يوضح الوظائف الأساسية والفرعية في النظام الميكاترونيكي:



التهيئة: تزويد الماكينة بالمواد الأساسية تكفي خمسمائة دورة إنتاجية 500 عبوة.

تحديد العملة : تحديد العملة والتعرف عليها 1 .

تحديد الكميات: تحديد كمية المواد الأساسية ووضعها في وعاء الطبخ.



الطبخ: تحويل الذرة إلى بوشار.

التعبئة: تعبئة البوشار في العبوة.

الإخراج: تقديم العبوة للزبون.

الـ : لة الأبخرة الناتجة من عملية الطبخ.

التطهير: تطهير وعاء الطبخ وتجهيزه لعملية جديدة.

إن كل من العمليات السابقة بحاجة إلى تصميم متكامل ومتزامن ومترابط بحيث يتم الربط بين كل عملية والتالية بشكل متناسق لضمان سير عملية الإنتاج بشكل صحيح والمواصفات المطلوبة.

. البناء الهيكلي للآلة

يشكل البناء الهيكلي للآلة الجهاز الصلب الذي تتركز عليه الأجزاء - كما وتعتمد عليه الأبعاد بين الأجزاء المختلفة و يراعى في البناء الهيكلي أمران:-

:-

بحيث أن لكل جزء متحرك فضاء عملياً أو حيزاً من الفراغ يتحرك ضمنه و لا يجوز تقاطع هذه الفضاءات في نفس الوقت لأن ذلك من شأنه تدمير الآلة و إعطابها .

:-

بحيث يتحمل الهيكل القوى و الضغوط التي سيتعرض لها | -
للعوامل الجوية و الفيزيائية المختلفة .



و في هذا المشروع تم اختيار مادة مصنوعة من البلاستيك المعالج بحيث تمتع بمزايا البلاستيك من ناحية المرونة و بمزايا الزجاج من ناحية الشفافية و القوة .

عمليات التشكيل :

- تأتي هذه المادة البلاستيكية على شكل ألواح مسطحة حيث يتم قطعها بواسطة شفرة خاصة كما في الشكل (.) . تأخذ الشفرة زاوية 125° مع مستوى سطح البلاستيك و ذلك لزيادة عمق القطع .
- بعد الانتهاء من عملية تقطيع اللوح إلى قطع بمسافات مقاسة ومصممة حسب الجزء المراد تشكيله عملية التشكيل بالحرارة.



(.) :

- التشكيل بالحرارة :-

- تم استخدام الحرارة في عمليات التشكيل لأننا نحتاج إلى زيادة المرونة لسهولة التعامل كذلك لإعادة ترتيب الجزئيات بالوضع الجديد .
- تجدر الإشارة هنا إلى أن عملية التشكيل بالحرارة تتم بحرارة متوسطة على فترة زمنية مناسبة. بحيث لا تصل لدرجة الانصهار لأن من شأن ذلك أن يفقد البلاستيك بعض مزاياه حيث أنه و بالتجربة فإن زيادة درجة الحرارة يعمل على التمدد



السريع للمادة و بالتالي نشوء فقاعات هواء ناتجة من التباعد السريع للجزيئات .

- إذا لعملية تشكيل ناجحة يجب الموافقة بين أمرين مهمين _ كمية الحرارة.

• بعد الوصول إلى المرحلة السابقة تبدأ عملية التشكيل بثني البلاستيك ببطء بعيداً عن مصدر الحرارة مما يسمح للجزيئات بإعادة تشكيل روابط جديدة بناء على الشكل الجديد .

• إن بعض الأجزاء الدقيقة لا يمكن تشكيلها من عملية حرارية واحدة بل نلجأ إلى تشكيلها على مرحلتين ذلك لأن الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية التشكيل أطول من الفترة التي تأخذها المادة لإعادة توزيع الجزيئات و بالتالي الحصول على دقة أقل من المطلوبة لذلك نلجأ إلى إعادة التسخين – مع مراعاة زمن التسخين – الجزء و إعطاء الشكل النهائي له .

• التهيئة:

• الأهمية:

ويمكن تسميتها " التحضير " بحيث تتم عملية شحن و تحضير الآلة بالمواد

الأساسية من الذرة و الزيت النباتي و الملح و العبوات .

عملية التهيئة هي بمثابة الضوء البرتقالي في إشارة المرور أي أن الماكينة في حالة الاستعداد وجاهزية عند الطلب وبالتحديد عند وصول إشارة من وحدة تعريف العملية .

من هنا جاءت أهمية هذه العملية فالآلة عندما تحتاج المواد لتصنيع البوشار تكون الآلة في

هزبة عند الطلب .



. . . الأجزاء:

وتتكون هذه المحطة من:

أ - علبه الذرة.

ب - علبه الزيت.

- علبه الملح.

في هذا القسم لا توجد حركة لذا سيقصر العمل هنا على حساب الأبعاد والأشكال

حسب الحاجة وحسب الكميات المطلوبة.

أ- علبه الذرة:

وهي عبارة عن علبه تستخدم لحفظ الكمية المطلوبة من الذرة وهي مصنوعة من

البلاستيك الشفاف الذي يعمل على حماية الذرة من العوامل الجوية مثل الرطوبة الزائدة وكذلك

تسمح شفافية البلاستيك ان يرى المستهلك جودة الذرة التي سيصنع منها البوشار.

الشكل: تأخذ علبه الذرة شكل الكوخ المقلوب لضمان عدم بقاء ذرة في الزوايا كما هو

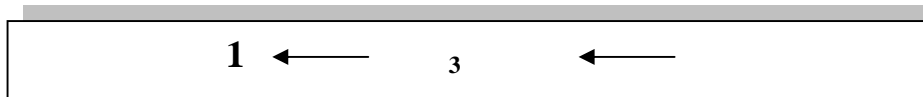
موضح في الشكل (.).



الشكل (.) : الذرة

الحجم: بما أن الآلة ستصنع بحيث تكون عملية التهيئة كل (500) عبوة هذا يعني إن الحجم المطلوب هو حجم الذرة المطلوبة لصناعة (500) عبوة وعليه تكون الحسابات بالنحو الآتي:

إن 15 غم من الذرة تأخذ حجم 16 سم³ وتنتج عبوة بوشار واحدة.



لذا فإن إنتاج عبوة من الذرة يكون وفق المعادلة الآتية:

$$\text{كتلة الذرة} = \text{غم} * 500 = \text{غم} = \text{كغم ذرة}$$



تصميم ماكينة بوشار آلية

$$\text{حجم الذرة} = 3 \text{ سم} * 500 = 3 \text{ سم} \text{ ذرة}$$



إذا الحجم المطلوب هو ما يعادل (. .) .

وحتى يكون الشكل الخارجي بأبعاد هندسية أو بأفضل تصميم سيتم إضافة حجم اح ط
الذرة لمرونة أكثر في التعامل مع الماكينة أثناء عملية التهيئة فكان حساب الأبعاد .
وبما إن الإبعاد الثلاثية للمخزن لا يحددها شيء لذا يفرض أن يأخذ الارتفاع الحيز الأكبر
مساحة المسقط .

وبالتالي نأخذ مساحة القاعدة ببعدين متساويين ونغير بالارتفاع للوصول للحجم المطلوب.

ولذا تم فض مساحة القاعدة بـ سم

مساحة القاعدة = الطول * العرض

$$\text{الطول} = \text{العرض} \quad \text{ع} * =$$

$$= \sqrt{400}$$

$$= \text{سم}$$

ليصبح ارتفاع المخزن

الحجم = مساحة القاعدة * الارتفاع

$$\text{الارتفاع} = \sqrt{\quad} =$$

وتم إضافة ارتفاع احتياطي ليصبح الارتفاع سم



ب- علبه الزيت:

إن مرونة شكل ومكان علبه الزيت تأتي من خاصية الزيت السائلة بحيث يمكن الاستفادة من الموقع الغير مستفاد منه ووضع علبه الزيت فيه وتوصيل الزيت إلى موضع الطبخ بأنبوب بلاستيكي مرن كما هو مبين في الشكل (.).

الشكل: هنا الشكل سيأخذ شكل الكوخ المقلوب أيضا (الأبعاد) كما هو الحال في غلبه الذرة. الحجم: (السعة) فهو حجم الكمية المطلوبة.



الشكل (.): العلبه الملحقة بعلبه الزيت والعبوة الملحقة

(500) عبوة وهي كالاتي:

المعادلة الأساسية:

تحتاج لعمل عبوة واحدة إلى 3 سم³ من كمية الزيت

1	زيت ³
---	------------------

ولإنتاج 500 عبوة تكون المعادلة:

$$500 * 3 = \text{كمية الزيت لعمل 500 عبوة}$$

=



500 ← زيت 3

أي ما يعادل . لتر.

- علية الملح:

تم توفير علية الملح بسعة . لتر تحتوي على مسنن يعمل على تحريك الملح منعا من حدوث

تكتل ملحي بسبب الرطوبة بالإضافة لمسنن يقوم بدفع الملح خارج العلية

الحجم: بما إن عملية إضافة الملح اختيارية لذا سيتم تحديد الحجم بحجم كغم من الملح

حجم كغم ← سم 3



الشكل (.): علية الملح



. . . وظيفة قسم التهيئة:

كما توضح سابقا الوظيفة الأساسية هي توفير المواد الأساسية لقسم التهيئة عند الطلب أي عند وصول الإشارة من وحدة تعريف العملة كما ولها أهمية في الحفاظ على المواد الأساسية وإبقائها في حالة صحية دون فساد.

. تحديد الكميات:

وتقسم هذه العملية إلى ثلاث فروع حسب المواد الأساسية:

أ- تحديد كمية الذرة.

ب- تحديد كمية الزيت.

ت- تحديد كمية الملح.

. . . تحديد كمية الذرة:

الكمية المطلوبة من الذرة لعمل عبوة واحدة هي (غم) وهذه الكمية تأخذ حجم (م) سنعتمد على قطعة متحركة بشكل اسطواني مجوف بحجم الكمية المطلوبة كما في الشكل (. .) .

هذه القطعة تكون داخل اسطوانة مفتوحة بشكل مستطيل من المساحة الجانبية وفي حال دوران الأولى المتحركة في الثانية الثابتة بزاوية درجة تتم عملية نقل الذرة من العلبة إلى مجرى خاص يدوي إلى وعاء الطبخ في قسم المطبخ.



الشكل (.) : عملية تحديد كمية الذرة.

... تحديد كمية الزيت:

الكمية المطلوبة من الزيت لعمل عبوة بوشار هي (سم) وبما أن كتلة الزيت كتلة سائلة اعتمد في تحديدها قوانين التدفق وضغط السوائل وللتغلب على ضغط عمود السائل في علبة الزيت تم تقسيم علبة الزيت إلى قسمين يفصل بينهما محبس يعمل بقوة الضغط (الضغط الجوي) ويوضح الشكل (3.10) آلية التحكم بكمية الزيت.



الشكل (.)



تصميم ماكينة بوشار آلية

عندما يتم فتح صمام الزيت بإشارة كهربائية يتدفق الزيت من علبة الزيت الملحة بالعلبة الأساسية وعندما ينزل مستوى الزيت يتم فتح الفوهة ليتدفق الزيت من العلبة الرئيسية إلى الملحقة لتعويض النقص في ارتفاع الزيت ويستمر المستوى بالارتفاع إلى أن تغلق الفوهة تلقائياً نتيجة فرق الضغط.

المحبس الأخير النبضة الكهربائية بحيث كل فترة زمنية محددة تقطع كتلة الزيت مساحة مقطع الأنبوب الثابتة وبذلك يكون عند كل فترة زمنية نفس كمية الزيت (أي بكميات متساوية).

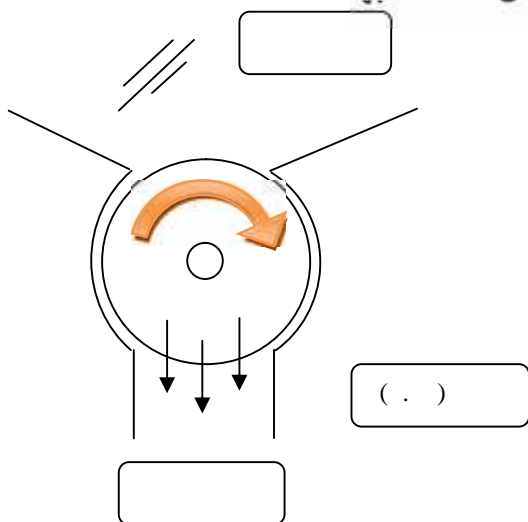
حجم علبة الزيت الملحقة يساوي أضعاف الكمية المطلوبة لصنع عبوة بوشار واحدة وهو 6سم³ من الزيت.

$$\text{حجم العلبة الملحقة} = * = \text{سم}$$

تعتمد هذه العملية على لزوجة الزيت لذا سيتم حساب الزمن بالتجربة والخطأ.

تحديد كمية الملح:

بما أن عملية إضافة الملح حسب الرغبة باختلاف التذوق البشري لذا تتيح الماكينة للمستخدم ثلاث خيارات لتحديد كمية الملح من خلال وحدة الإدخال الخاصة بها:



- ← بدون ملح: بدون دوران للمحبس.
- ← ملح متوسط: نصف دورة للمحبس.
- ← ادي: نورة كاملة للمحبس.

ولتحديد كمية الملح ستتبع العملية الآتية:

كما هو مبين في الشكل (.) عند دوران المحور ينتقل الملح عبر التجويف من علبة الملح إلى وعاء الطبخ.



الشكل (.) : أقسام علبة الملح

. الطبخ :

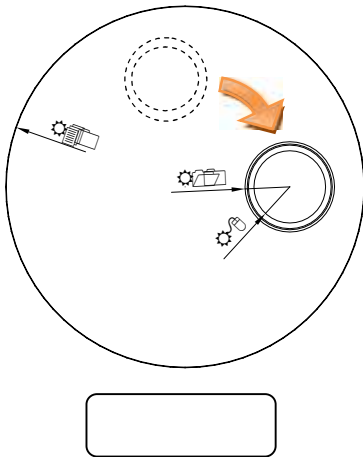
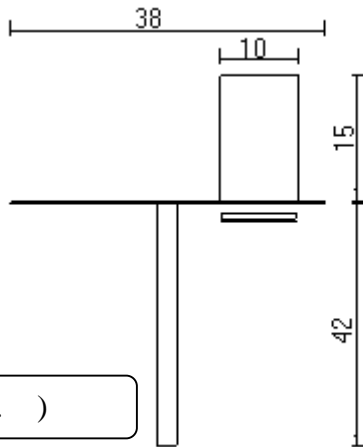
بعد تحديد الكميات ووضعها في وعاء الطبخ ينتقل الوعاء إلى الموقع الخاص بعملية الطبخ بدوران القرص الحامل لوعاء الطبخ بزواوية مقدارها 90 درجة.

. . الأهمية :

تتبع أهمية عملية الطبخ ودقة التحكم بها كونها عملية تحويل الذرة إلى البوشار الذي يتم تذوقه لذا فان أي خطأ صغير من شأنه أن يغير في الطعم وبالتالي في جودة المنتج.

. . الآلية :

بعد عملية وضع المواد الأساسية في وعاء الطبخ يتحرك القرص الحامل لوعاء الطبخ بزواوية مقدارها 90 درجة إلى الوعاء إلى موضع الطبخ وعند وصول وعاء الطبخ إلى





موضع الطبخ يكون بذلك قد انطبق الوعاء على المقاومة الحرارية (مصدر الطاقة) لتزويد الذرة بالطاقة اللازمة لعملية تحويل الذرة إلى بوشار .



الشكل (.) : القرص الحامل لوعاء الطبخ

تشمل عملية الطبخ معايرة درجة الحرارة من خلال ساعة حرارية تأخذ قراءتها من خلال حساس حراري وتعطي الأمر إما بتسخين السخانات أو إيقافها ومن خلال التجربة تم تحديد درجة الحرارة سليوسية ويوضح الشكل (.) الساعة الحرارية.



الشكل (.) : الساعة الحرارية



... الأجزاء:

يتكون هذا القسم من الأجزاء التالية:

- أ- المقاومة الحرارية.
- ب- منقي الأبخرة (الفلتر).
- ت- غطاء وعاء الطبخ.
- ث- حساس حراري

أ- المقاومة الحرارية: وهي عبارة عن قضيب من المعدن المقاوم لمرور التيار الكهربائي منتجا بذلك طاقة حرارية كما هو مبين في الشكل (.).



الشكل (.): السخانات والبناء التركيبي للسخانات مع وعاء الطبخ

تم اختيار طول المقاومة بناء على مساحة وعاء الطبخ وتتم تشكيله بحيث نحصل على أكبر مساحة سطح تلامس وبالتالي جعلت في تجويف داخل قاع وعاء الطبخ حتى يوفر الطاقة اللازمة بأقل التكاليف وعلى الشكل الموضح سابقا.



ب- منقي الأبخرة (الفلتر): وهو عبارة عن مجرى الأبخرة المتصاعدة جراء عملية الطبخ يحتوي على مروحة شفت.

(.)



الأهمية: - تكمن أهمية هذا الجهاز في جعل الآلة صديقة للبيئة وبذلك لا تكون مصدر إزعاج في الروائح الغير مرغوب فيها كما تسمح بمرور الأبخرة من وعاء الطبخ والتي بدورها تؤثر في الطعم والمذاق.

- غطاء وعاء الطبخ:

وهو عبارة عن شبكة ، تسمح بمرور الأبخرة ولا تسمح بمرور حبات البوشار المتطايرة جراء عملية الفرقعة.



الشكل (.) : طاء وعاء الطبخ مع مروحة الشفط

- الحساس الحراري:

يعمل الحساس الحراري على قياس درجة الحرارة عند الدرجة المطلوبة ويوضح

الشكل (.) الحساس الحراري.



الشكل (.) : الحساس الحراري



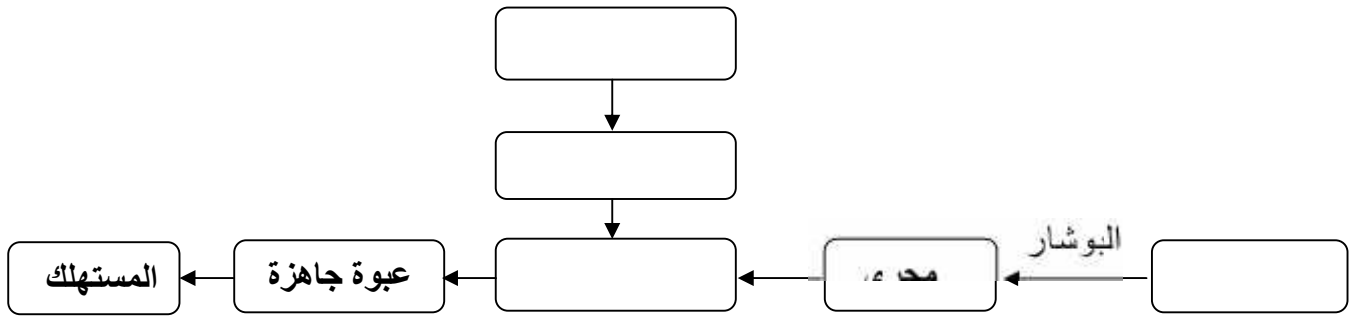
التعبئة:

التعريف: هي العملية التي يتم نقل البوشار من وعاء الطبخ ليوضع في العبوة للمستهلك.

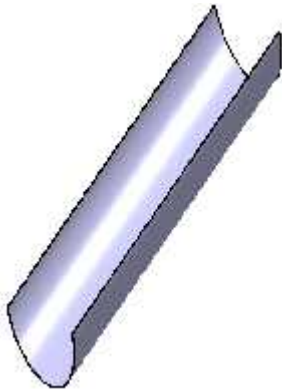
الأهمية: تكمن أهمية هذا القسم في كونه حلقة الوصل النهائية لتقديم المنتج إلى المستهلك.

كما تتبع أهمية التعبئة في إتمام عملية تفريغ وعاء الطبخ بالكامل حتى تقدم الكمية المعتمدة للمستهلك.

الآلية: تقوم الآلية على عملية وضع عبوة فارغة وتعبئتها ويوضح الـ (.) العمليات الفرعية في هذا القسم:



الشكل (.) : المخطط التسلسل لعملية التعبئة



الشكل (.)

يوضح الشكل أن هناك عملية جلب العبوة من مخزن العبوات إلى مكان التعبئة ثم نقل البوشار من وعاء الطبخ إلى العبوة عن طريق مجرى خاص كما يوضح الشكل المقابل (.) .



تصميم ماكينة بوشار آلية

مخزن العبوات هو عبارة عن مخزن اسطواني الشكل في أسفله قرص دوار منقّب لوضع العبوات على شكل أعمدة بشكل يسهل إخراجها منه كما هو موضح في الشكل حيث تبلغ سعة كل عمود 100 عبوة أي ان المخزن الاسطواني الكامل تبلغ سعته الكلية:

$$\text{السعة الكلية} = 5 * 100 = 500 \text{ عبوة فارغة.}$$

الإخراج:

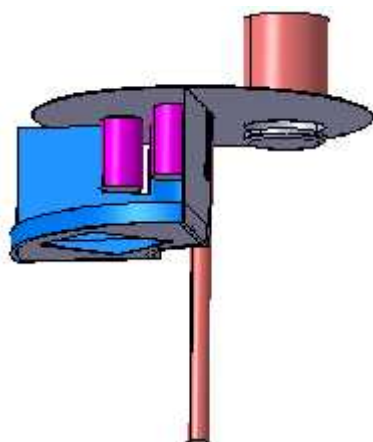
وهي العملية التي يتم فيها تقديم العبوة الجاهزة للمستهلك.

الأهمية:

بدون عملية الإخراج لا فائدة ترحى من الآلة لذا حتى تؤدي الآلة وظيفتها الأساسية يجب أن تعطي المنتج المطلوب.

الأجزاء:

يتكون هذا القسم من قرص دوار يعمل على نقل العبوة من موضع التعبئة إلى موضع التسليم للمستهلك وبذلك تكون قد اكتملت الدورة الإنتاجية لعملية تصنيع البوشار أما الدورة الآلية فبقي عليها عملية التنظيف والاستعادة إلى حالة الاستعداد كما هو مبين في الشكل.



التنظيف:

وهي عملية تنظيف وعاء الطبخ من بقايا عملية الطبخ من زيوت وأملاح وقشور من الذرة المتفركعة.

الشكل (.) :قسم التنظيف



.. الأهمية:

تكمن أهمية هذا القسم من الآلة في النقاط الآتية:

- الحفاظ على جودة المنتج (نفس المذاق).
- الحفاظ على نظافة المنتج.
- الحفاظ على سمعة الآلة التجارية.

.. الأجزاء:

يتكون هذا القسم من الأجزاء التالية:

- فرشاة التنظيف اسطوانية الشكل.
- جدران حماية بلاستيكية.
- علبة مخلفات.

.. الآلية:

إن وعاء الطبخ بعد عملية التفريغ يكون في وضعية مائلة بزاوية مع مستوى القرص الدوار الحامل لوعاء الطبخ.

إن استمرار دوران القرص يوصل وعاء الطبخ إلى فرشاة التنظيف بالوضعية المائلة حتى يكون موازيا لفرشاة التنظيف التي تدور بسرعة مماسية عكس السرعة المماسية لدوران القرص الحامل لوعاء الطبخ حتى تكون عملية الاحتكاك أقوى.

.. تحديد العملة:

.. الأهمية:

* التعرف على العملة وتحديد العملة الصحيحة والسليمة من العملة المزورة بحيث لا ، إشارة كهربائية إلى المتحكم إلا في حال دخول العملة الصحيحة إلى صندوق العملة.



* إعطاء إشارة البدء لتنفيذ العملية عملية إنتاج البوشار وذلك من خلال إرسال رسالة أو إشارة كهربائية إلى المتحكم ليتم تنظيف باقي عمليات الإنتاج.

تتوافر هذه الوحدة في الأسواق المحلية وتختلف هذه الوحدة حسب الوظائف التي تقوم منها من تستطيع التعرف على قطعة عملة واحدة والتعامل معها فقط وفي هذه الحالة لا نحتاج إلى إرجاع باقي أما النوع الأخر أذكي صناعيا ، التعرف على أكثر من قطعة نقدية من فئات مختلفة وكذلك يتعامل مع إرجاع الباقي للزبون في حال وجود باقي.

في هذا المشروع تم اعتماد وضع وحدة من النوع الأول التي تستطيع التعرف على قطعة واحدة من فئة واحدة من النقود لتبسيط العملية الإنتاجية في التحكم.



الشكل (. .) : وحدة تعريف العملة

. . الآلية: سيتم وضع وحدة تعريف العملة بشكل ملائم للزبون ليتمكن من وضع النقود فيها بشكل مناسب وعند دخول النقود والتأكد منها يتم إرسال إشارة كهربائية (فولتية) إلى المتحكم للبدء في تنفيذ برنامج تصنيع البوشار.



الفصل الرابع



. . الاقتران الوظيفي.

. . محرك الذرة.

. . محرك الملح.

. . محرك القرص الحامل لوعاء الطبخ.

. . محرك منقي الأبخرة.

. . محرك العبوات الفارغة.

. . محرك التنظيف.

. . محبس الزيت.

. . محرك إخراج العبوات.



الفصل الرابع

المحركات

تعتبر المركات من الأجزاء المهمة في الآلة المسؤولة عن حركة الجزء لأداء الوظائف والعمليات التي تقوم عليها العملية الإنتاجية وفي هذا المشروع نحتاج إلى المحركات الكهربائية التالية:

- . محرك محبس الذرة.
- . محرك الملح.
- . محبس الزيت.
- . محرك القرص الحامل لوعاء الطبخ.
- . محرك القرص الحامل للعبوات في مخزن العبوات.
- . محرك النقر لإخراج العبوة من المخزن.
- . محرك الشفاط.
- . محرك فرشاة التنظيف.

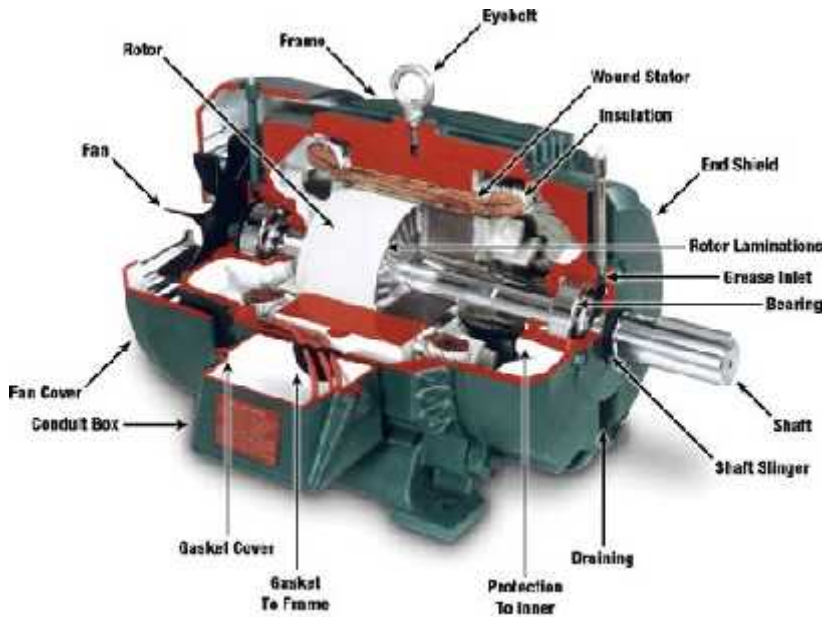


Figure 8 - Motor Construction



هذه هي المحركات التي تربط الأجزاء المختلفة في الآلة وتعمل على حركتها بشكل متناسق ومتزامن كما وأ محركات تيار مستمر أكثر استقرارا من محركات التيار المتردد وأبسط في التحكم وفي هذا المشروع العمليات الموجودة هي عمليات تحكم بكمية الإزاحة للوصول إلى الموقع المطلوب وحتى نستطيع التعامل مع المحركات في عمليات التحكم تجب معرفة الاقتران الوظيفي الرابط بين المدخل على النظام وهو الجهد الكهربائي من المصدر مع المخرج من النظام وهو الزاوية.

. الاقتران الوظيفي لمسار مفتوح:

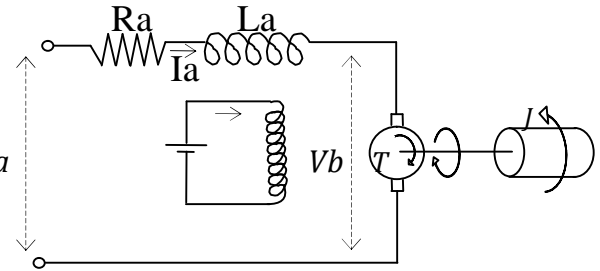
تعتمد سرعة المحرك على جهد المصدر المغذى به وتتناسب سرعة المحرك مع هذا الجهد تناسباً طردياً وفق المعادلة التالية:

$$V_b t = K_b * \dot{\theta}$$

K_b : Constant of motor.

$\dot{\theta}$: Angular velocity of motor shaft(). E_a

V_b : Voltage at shaft.



(.) : الدائرة الكهربائية للمحرك

In Laplace transform:

$$V_b s = K_b * S * \theta s \quad \dots 1$$

وبتطبيق قانون كيرتشفوف على الدائرة الكهربائية في المحرك تنتج المعادلة التالية:

$$V_b t = E_a t - R_a + L_a * i t$$

$$E_a t = V_b + R_a + L_a * i t$$

In Laplace transform:

$$E_a s = V_b s + R_a + L_a S * I_a s \quad \dots 2$$



كما ان العزم يتناسب تناسباً طردياً مع التيار ويعبى بالعلاقة التالية:

$$T_m t = K_t * i t$$

In Laplace transform:

$$T_m s = K_t * I s \quad \dots 3$$

المعادلة التالية:

وبتعويض المعادلة

$$E_a s = \frac{R_a + L_a * S}{K_t} T_m s + K_b * S * \theta s \quad \dots 4$$

وعلى فرض ان المحرك له عزم القصور الذاتي J_m

:

$$T_m s = J_m * S^2 + D_m * S * \theta m s \quad \dots 5$$

J_m : Moment of Inertia.

D_m : Damping parameter.

ينتج:

وبتعويض الم

$$E_a s = \frac{R_a + L_a * S}{K_t} \frac{J_m * S^2 + D_m * S * \theta m s}{S} + K_b * S * \theta m s$$

:

$$S \theta s$$

$$E_a s = S * \theta m s \frac{R_a + L_a * S}{K_t} \frac{J_m * S + D_m}{S} + K_b$$

الوظيفي بالنسبة بين المخرج وهو الزاوية θ والجهد E_a

:

$$\frac{\theta m s}{E_a s} = \frac{1}{S} * \frac{K_t}{R_a + L_a * S \quad J_m * S + D_m + K_t * K_b}$$



$$\frac{\theta m s}{E a s} = \frac{K t R a * J m}{J m D m + K t * K b R a}$$

$$\frac{\theta m s}{E a s} = \frac{K}{S S + \alpha}$$

$$K = \frac{K t}{R a * J m}$$

$$\alpha = \frac{1}{J m D m + K t * K b R a}$$



❖ :-

يبين الجدول التالي المحركات الموجودة في الآلة مع جهد كل محرك و الوظيفة المناطة به .

الوظيفة	الجهد		
تحديد كمية الذرة		محرك تيار مستمر	
تحديد كمية الملح		محرك تيار مستمر	
		محرك تيار مستمر	
		محرك تيار مستمر	
		محرك تيار مستمر	
دوران فرشاة التنظيف		محرك تيار مستمر	
تحديد كمية الزيت		محرك تيار	
		محرك تيار	

(.)

:- .

- يقوم هذا لمحرك بتدوير الجزء المتحرك في محبس الذرة كما يوضح الشكل (.) أن محبس الذرة له موقعان يجب التوقف عندهما . الموقع الأول موقع التعبئة والآخر موقع التفريغ و هنا عودا على بدء مفهوم التحكم و هو تحديد الهدف من الحركة و الوصول لهذا الهدف .
- إذا هنا تحدد كمية الذرة من خلال حجم الجزء الدوار و يتم تفريغ الذرة عند موقع التفريغ .



(.)

- إن التحكم في حركة محرك الذرة يتم من خلال المتحكم بحيث يرسل إشارة له بالبداية بالحركة يبدأ المحرك بالدوران و عندما يصل للموقع المطلوب تصل إشارة للمتحكم من خلال مفتاح كهربائي ينهي بها المتحكم عمل المحرك بإيقافه عن الدوران يحدث نفس الشيء في كلتا العمليتين التفريغ والتعبئة لمحبس الذرة و تتكرر العملية مع كل عملية



(.)



:-

- يعمل محرك الملح على تحريك محور حلزوني يعمل على دفع الملح خارج علبة الملح و بما أن عملية التلميح تتضمن خيارات متعددة لذا يتم التحكم فيها من خلال الزمن بحيث يحتوي المتحكم على أربع مؤقتات إحداها هنا لتحديد كمية الملح حيث أن المتحكم ومن خلال البرنامج المحفوظ عليه يقوم بتشغيل محرك الملح للمدة الزمنية المناسبة لكمية ال .
- يوضح الشكل المجاور علبة الملح و محرك الملح و القرص الداخلي المسؤول عن دفع الملح على المحور الحلزوني لدفعه



(.)



- يعمل هذا المحرك بجهد مستمر (24v) و لتفادي سرعة المحرك العالية تم ربط محور الدوران بصندوق تروس ي - على زيادة العزم و تقليل السرعة الدورانية حيث يوضح الشكل (.) وضعية صندوق التروس على المحور الحامل
- إن طبيعة الوظيفة التي يقوم بها هذا المحرك من نقل وعاء الطبخ من مرحلة لأخرى حسب الشكل (.) على أربع

-:



(.)



- ففي المرحلة الانتقالية الأولى ينتقل بسرعة ثابتة ليعطي -
عن الوصول للمرحلة اللاحقة من خلال مفتاح نقر يقوم بدوره
بإعطاء - على مدخلات المتحكم ليقوم البرنامج بتنفيذ
الأمر المطلوب وإخراجه على المخرج المطلوب وفي هذه
العملية تم استخدام مؤشر الموقع الذي تم تصميمه بناء على
الزاوية المقاسة بين كل مرحلة وتوضح الصورة المرفقة
مكان المؤشر وكيفية إعطائه للإشارة .
- كما و تجدر الإشارة هنا إلى أن حركة القرص تكون على
-:

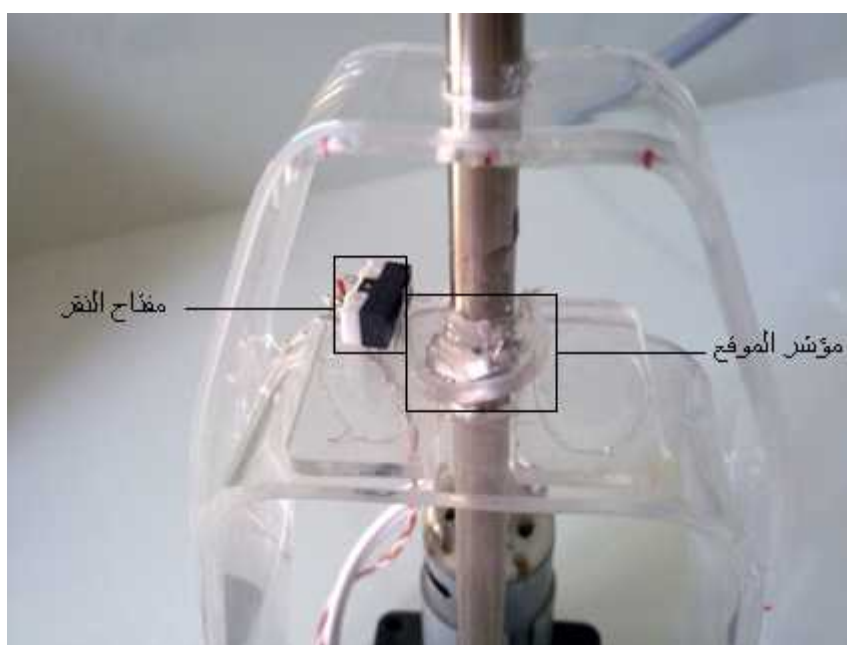


(.)



تصميم ماكينة بوشار آلية

- وقوف عند مرحلة تحديد الكميات و هي أيضا مرحلة الوضع الابتدائي أو الاستعدادي و من ثم الانتقال بزاوية 90° عكس عقارب الساعة الى موقع الطبخ لتقف عملية الطبخ و من ثم الانتقال الى الزاوية 180° لتتم عملية التعبئة من ثم الانتقال الى مرحلة التنظيف التي يستمر فيها دوران القرص دون توقف ليصل للمرحلة .
- تتم السيطرة على هذه العملية من خلال المتحكم ومؤشر بحيث تكون العملية كالشكل التالي :-



(.)

- يعمل محرك الشفط بجهد مستمر (12v) على شفط الأبخرة الناتجة من عملية الطبخ لتفادي امتصاص البوشار لهذه الأبخرة مما قد يؤثر على جودة و طعم البوشار .
- يتم تشغيل المحرك من قبل البرنامج المخزن مسبقا على المتحكم بحيث عند وصول وعاء الطبخ لموقعه الافتراضي



يتم تفعيل محرك الشفط كذلك عند الانتهاء من عملية الطبخ وابتعاد وعاء الطبخ عنه يتم إيقاف .

- يوضح الشكل (.) مروحة الشفط كذلك يوفر الشفط غطاء المتفرقع من التطاير خارج الوعاء.



(.) :

-:

- يحتوي قرص العبوات على خمس فتحات بشكل دائري تحتوي على العبوات كما يبين الشكل (.) .



(.) :



- يعمل محرك قرص العبوات بجهد مستمر (24v) على نقل رزمة العبوات إلى موقع التحميل لتكون العبوة في وضعية الاستعداد عند الطلب و لتتم هذه العملية لا بد من توضيح العملية بالشكل :-



(.) :

كما يبين الشكل السابق وجود خمس فتحات دائرية بقطر . سم تتوزع بانتظام على دائرة أكبر بقطر - لذا تكون الزاوية الكلية للدائرة

هذا يعطي أن الزاوية التي سيتحرك بها المحرك في كل مرة تساوي 72° و لتحقيق هذه الزاوية تصميم مؤشر الموقع بناء على ذلك.



توفر هذه الزاوية في كل حركة دورانيـ إشارة على مفتاح النقر الذي بدوره ينقل الإشارة إلى المتحكم حيث يقوم المتحكم من خلال البرنامج بإعطاء المخرج المطلوب و غالبا ما يكون إيقاف المحرك أو تشغيله .

. محرك التنظيف :-

- يعمل محرك التنظيف بجهد (24v) على دوران فرشاة التنظيف لتقوم بعملية تنظيف وعاء الطبخ من قشرة الذرة و
- .
- وبما أن عملية التنظيف تتم في وعاء الطبخ و هو مائل بزاوية 45° هذا يعني تثبيت فرشاة التنظيف بنفس الزاوية و بما أن دوران وعاء الطبخ عكس عقارب الساعة فيجب أن يكون دوران فرشاة التنظيف مع عقارب الـ

. محبس الزيت :-

- و هو عبارة عن محبس كهربائي يعمل تحت جهد متردد (220V) حيث أنه يحتوي على ملف يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة مغناطيسية تعمل على جذب محو المحبس وبالتالي فتح المجرى أمام الزيت أو المائع بشكل عام.
- يتم تحفيز محبس الزيت من خلال مفتاح تشغيل البرنامج و من خلال المؤقت الداخلي للمتحكم يتم حساب الكمية من تدفق الزيت و سرعته و لزوجته لمعرفة الوقت الحقيقي و لتفادي العوامل الأخرى تم حساب الوقت عمليا و لزيادة ضبط الكمية المناسبة يوجد محبس على فتحة المجرى يتحكم بكمية الزيت يدويا و يبين الشكل الأجزاء الرئيسية لمحبس الزيت .



(.)

-:

- ملاقط العبوة هي عبارة عن ملاقط دائرية صممت بشكل دائري لتناسب محيط العبوة .
- يعمل هذا المحرك بحدده متردد (22v) بحيث تعمل القوة المغناطيسية في المحرك على سحب المحور بشكل خطي و ليس دوراني كما في باقي .
- هذه الحركة الخطية ستقوم بتحريك الملاقط بحركة دائرية و لتفادي عملية الربط بين المحور و الملاقط تم وصلهما من

-:

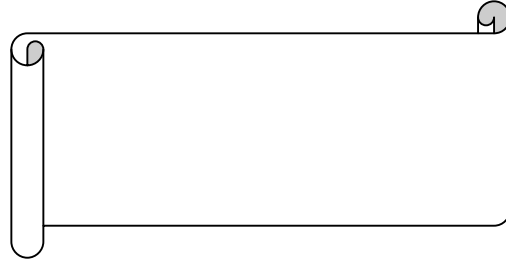


(.)

- يتم التحكم به من خلال إشارة من مفتاح النقر على المحور الحامل لوعاء الطبخ بحيث عندما يصل وعاء الطبخ لمرحلة الطبخ يجب أن تصل إشارة للتحكم ليعطي أمرا لمحرك ملاقط العبوة لتخرج العبوة من مخزن العبوات عبر مجرى لتستقر في مكان التعبئة في حالة استعداد للتعبئة بعد عملية



الفصل الخامس



- . . مقدمة .
- . . آلية التحكم .
- . . اللوحة الأم .
- . . البرمجة ومحاكاة النظام .



الفصل الخامس

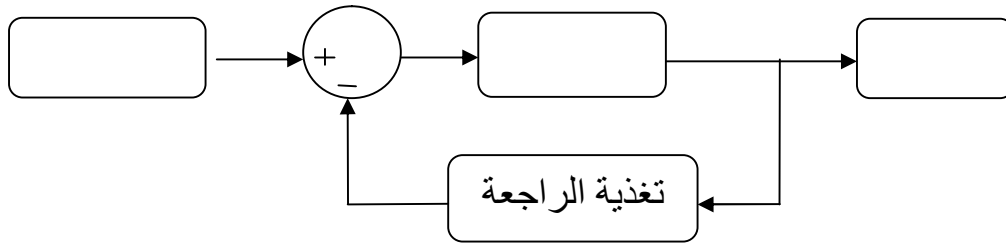
التحكم

:- .

أن الحركة الناتجة من الأجزاء المختلفة في الآلة أو حتى الحركات التي يقدم بها جسم الإنسان لا جدوى لها ولا فائدة منها من غير سيطرة وتحكم بحيث تؤدي الغرض والهدف من هذه الحركة.

من هذا المفهوم ينبثق معنى التحكم وهو بلوغ الهدف المراد من الحركة ولكي يتم عملية التحكم لا بد من أمور مهمة توضح في الشكل

:-

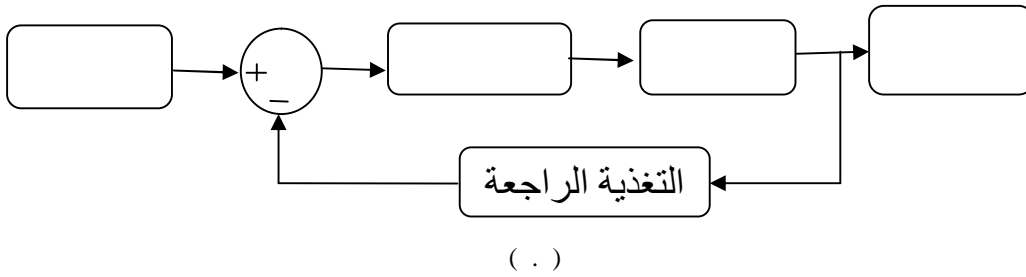


(.)

يمثل الشكل السابق النمط العام لعمليات التحكم بحيث تعطي الإشارة على المدخل الأمر للنظام بالتحرك وفق المعادلات ويبدأ المخرج بالتغير وتعود إشارة عن طريق التغذية الراجعة للمقارنة مع المدخل وعند تساوي إشارة التغذية الراجعة من المخل هذا يعني ان ال خرج وصل للهدف



يمثل الشكل (5.1) الصورة الخارجية؛ لذا إذا تعمقنا أكثر في مربع معادلات النظام نجد صورة أخرى للتحكم وهي؛ أن لكل شيء في هذا الكون معادلة حركة خاصة به تعتمد على أمور كثيرة منها كتلة النظام وعزم قصور الذاتي والتردد الطبيعي وأمور تختلف باختلاف النظام وتكون هذه المعادلات ثابتة أي لا نستطيع تغيير معادلاتها لتحقيق الهدف المطلوب (تغيير أي معامل يعني تغيير في النظام) - عمل على إدخال مفهوم المتحكم الذي بإمكاننا من خلال تغيير أو التحكم بجذور معادلات النظام وبالتالي . لذا يصبح الشكل السابق كالآتي:

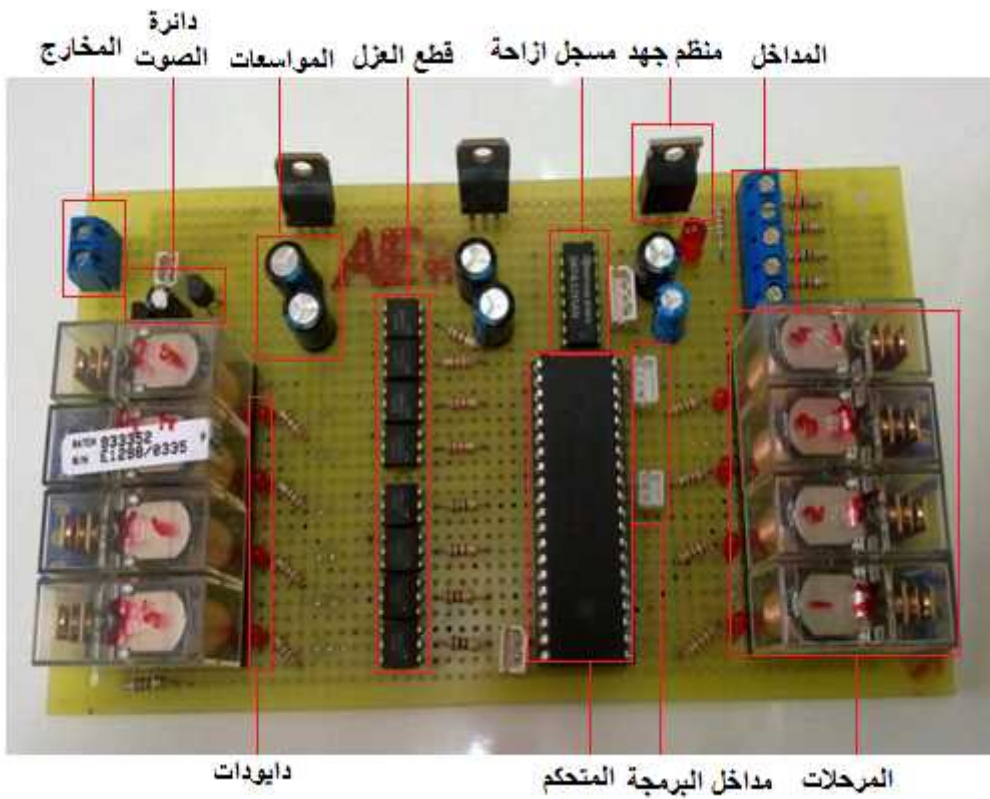


لن ندخل في تفاصيل أكثر تعقيدا لان المشروع لا يحتاج لهذا التعقيد بل يمكن الوصول وتحقيق الهدف المطلوب منه دون اللجوء للأمور الأكثر تعقيدا.



. آلية :

تم عملية التحكم من خلال اللوح الأم التي تحتوي على قطع الكترونية تعمل بشكل متناسق بين المدخلات والمخرجات توضيح آلية التحكم لابد من دراسة تفصيلية للوحة الأم ومحتوياتها الأساسية.



(.)

من ثم يجب توضيح أمر مهم عند التحدث عن التحكم في هذا المشروع يعني ذلك التحكم بحركة محرك كهربائي و لفهم آلية التحكم لابد من شرح وظيفي لكل محرك .



. () :

تعتبر لوحة التحكم بمثابة العقل البشري فهي المسؤولة عن توزيع المهام وتنظيمها بين أجزاء الآلة

• تقسم لوحة التحكم إلى عدة أجزاء أو عدة دوائر فرعية

.
. .
. .
. .
. دائرة الجهد.

• :

تعمل دائرة التحكم على استقبال البيانات من مدخلات النطا وعمل الحسابات المنطقية من خلال البرنامج المخزن مسبقا من ثم إخراج بيانات

وتحتوي هذه الدائرة على الأجزاء الرئيسية التالية:

.
. .
. قطع العزل الكهربائي.

. .

:

يعمل المتحكم على التنسيق بين وظائف الأجزاء من خلال البرنامج الخاص به كما تجدر الإشارة هنا إلى الإعداد الكثيرة من أنواع المتحكمات إلا أننا اخترنا في هذا المشروع المتحكم (18F4550) لعدة أسباب منها
. توفر برنامج (MPlab) الذي يتم من خلاله لكتابة البرنامج وتحميله للمتحكم.



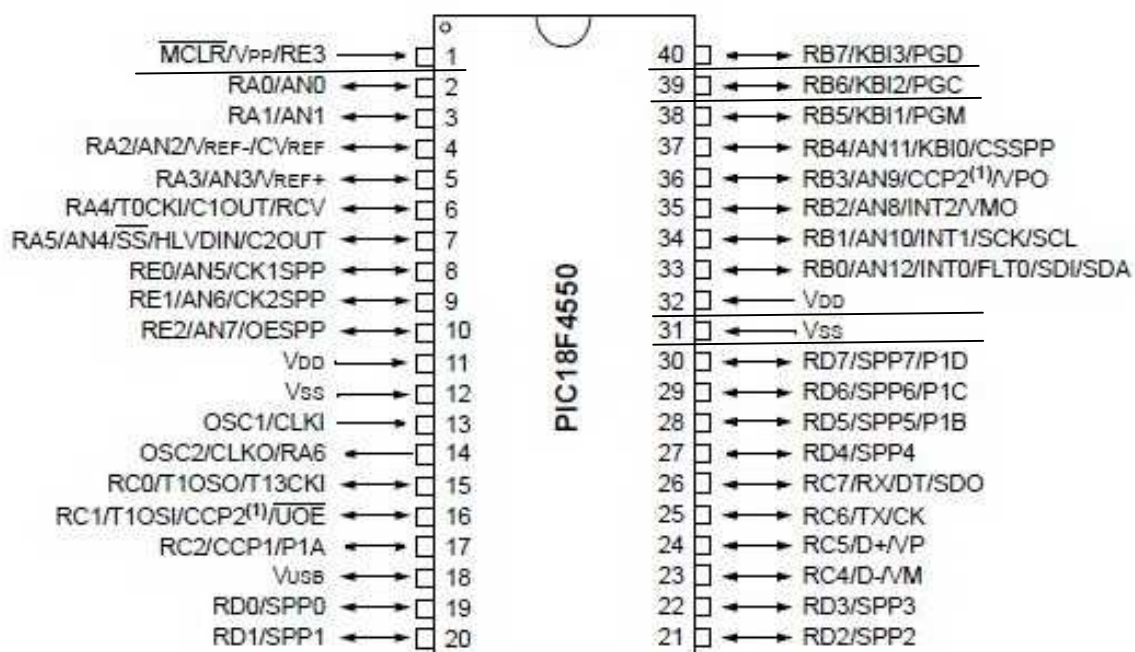
تصميم ماكينة بوشار آلية

. . المزايا الخاصة بالمتحكم نفسه فهو يحتوي على مؤقتات وعدادات ومداخل ومخارج رقمية وكذلك ومداخل ومخارج موجية. كذلك إن سرعة المتحكم العالية تسمح باستخدامه في أمور دقيقة جدا.

. توفره في السوق المحلية.

. - حيث أنه تم تدريبنا على استخدامه من قبل أساتذة مؤهلين للتعامل مع مثل هذه القطع البرمجية.

وفيما يلي صورته توضح مداخل ومخارج المتحكم مداخل البرمجة .



(.) :

وهي عبارة عن أسلاك توصيل بين قطعة المبرمجة والمتحكم بحيث تعمل على نقل البرنامج من الحاسوب إلى المتحكم من خلال المبرمجة بواسطة المداخل (, , ,) من مداخل



تصميم ماكينة بوشار آلية

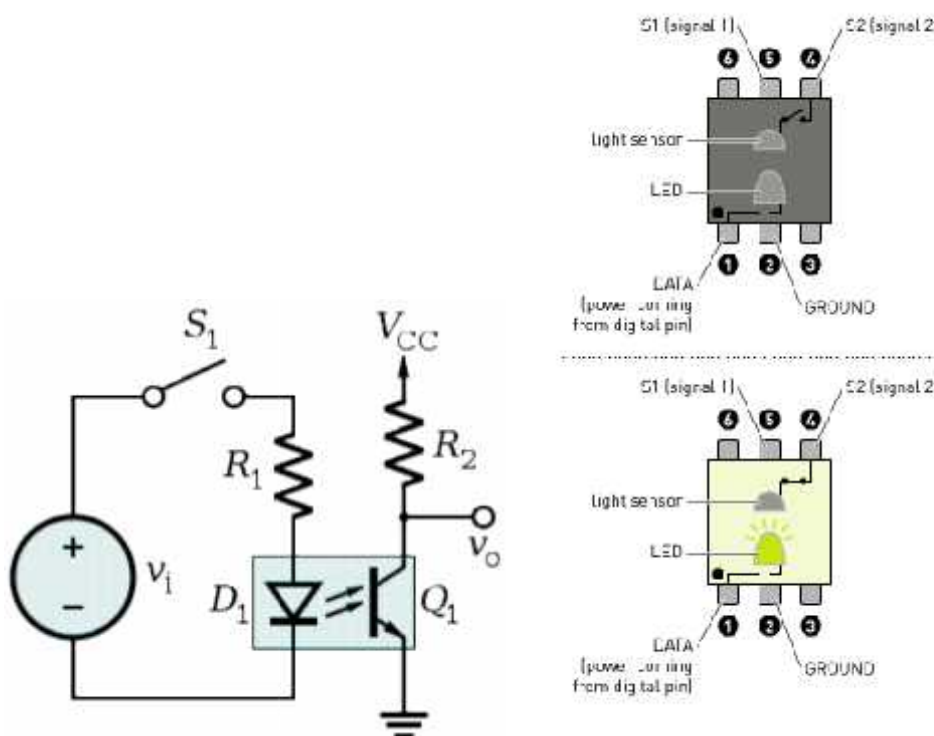
المتحكم بحيث تعمل على نقل البرنامج وتخزينه على ذاكرة المتحكم ويجب الانتباه لأمرين مهمين:

. عند عملية البرمجة يجب فصل جميع مصادر الكهرباء عن

. التأكد من التوصيل بحيث يتم توصيل كل سلك في المبرمجة مع
الموضع والمكان الصحيح له على المتحكم.

قطع العزل الكهربائي:

تتكون هذه القطع الالكترونية من دايود ضوئي وترانزستور كما
وتكمن ضرورة هذه القطع على مخارج المتحكم في عزله عن دوائر
الكهرباء المختلفة على اللوحة الأم وبالتالي حمايته من التيارات العالية وفيما
يلي شكل توضيحي لهذه القطع.



(.) :الدائرة الكهربائية للعازل الضوئي

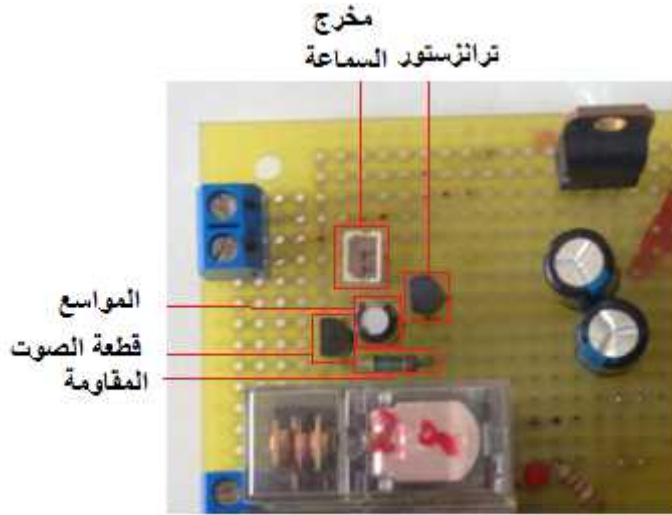


-:

وهي عبارة عن دبابيس أبرية تسهل عملية توصيل الأسلاك في

-:

تعمل دائرة الصوت على إخراج نغمه جميلة لتسليه المستهلك في وقت الانتظار بينما يتم إنتاج العبوة كي لا يشعر بالملل.



(.) :

:

- .
- .
- () .
- .
- مصدر جهد كهربائي.
- مقاومة كهربائية.



هي عبارة عن قطعة الكترونية تم تسجيل عليها مقطع صوتي عليها من قبل الشركة - . وتعمل هذه القطعة عند توصيلها مع مصدر جهد .

يعمل على تضخيم - الصوت كذلك على حماية قطعة

يعمل الموسع على تخزين الجهد الكهربائي والتقليل من تيار البدء لحماية قطعة الصوت.

تعمل السماعه على تحويل الإشارة الكهربائية إلى اهتزازات موجية صوتية من خلال الدائرة المغناطيسية وبالتالي ذبذبات بتريدا مسموعة بشريا.

مقاومة كهربائية:

تعمل على تنظيم الجهد وتقليل التيار على بوابة الترانزستو .

إن من أهم الأمور التي يجب مراعاتها في الآلات المخصصة للتعامل المباشر مع المستهلك هي طريقة العرض والشكل الخارجي الملائم والمريح للنفس البشرية من هذا المنطلق أدخلنا على هذه الآلة نموذج ضوئي يعمل على لفت نظر المستهلك وجذب انتباهه.



:

. مقاومة كهربائية.

. دايودات ضوئية.

. (74LS195).

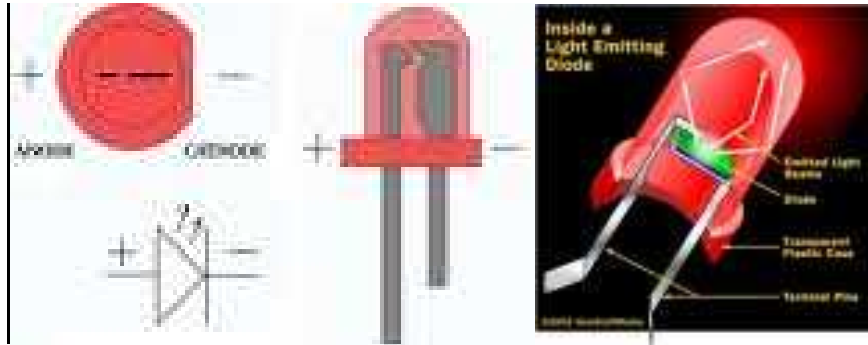
مقاومة كهربائية:

تعمل المقاومة الكهربائية على حماية الدايودات من التيارات العالية.

دايودات ضوئية:

تعمل هذه الدايودات على إصدار ضوء لفت انتباه المستهلك ويوضح

(.) تركيب الدايود الضوئي



(.): الديود

(74LS195):

يحتوي هذا المسجل على أربع مخزونات مؤقتة لرقم واحد فقط (إما صفر أو واحد) وعند وصل إشارة التحميل يبدأ المسجل بإعطاء إشارات على مخرجاته حسب التوصيلات



(.)

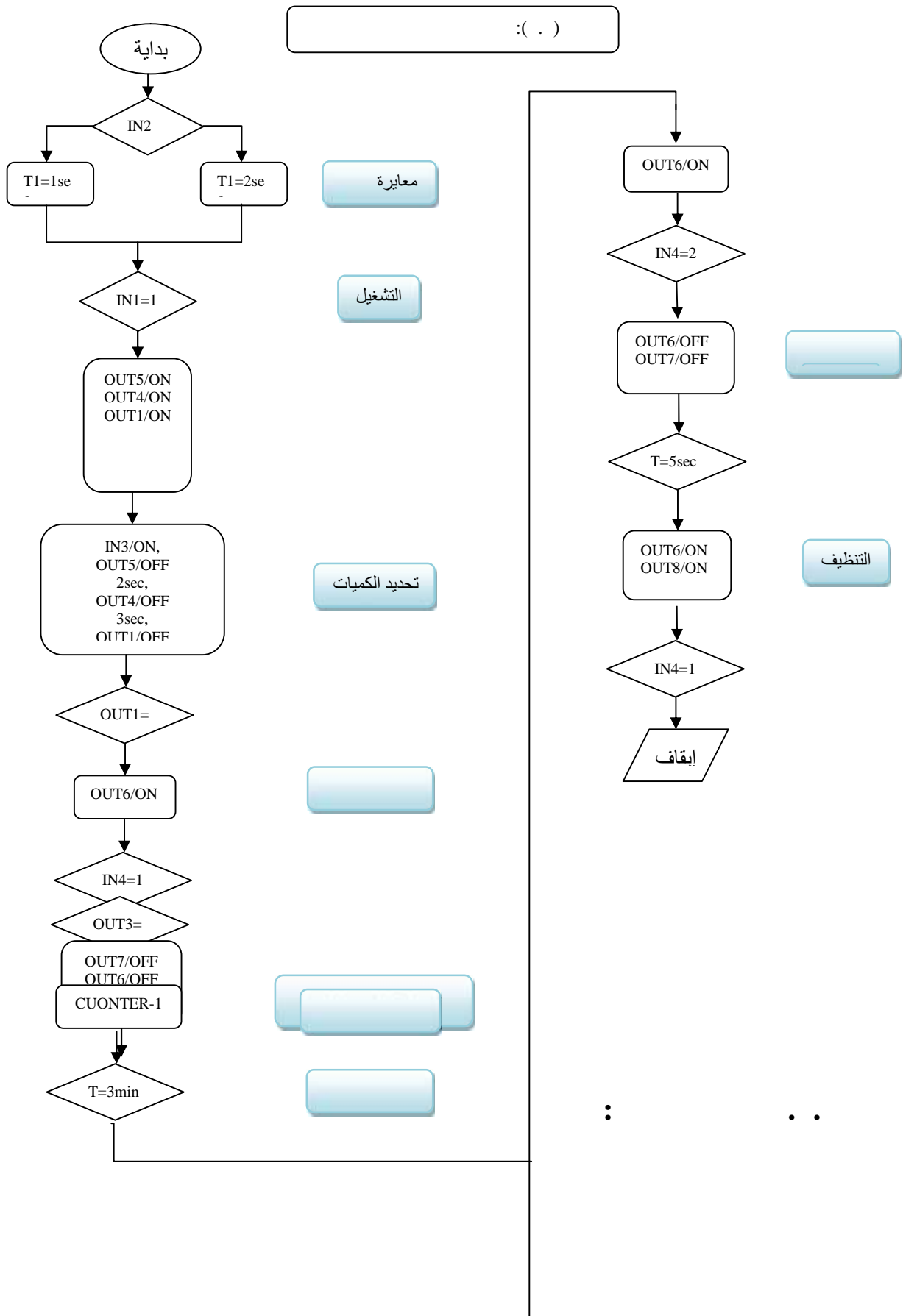


البرمجة ومحاكاة النظام:

البرمجة:

تعتبر البرمجة من أهم الخطوات في تصميم المشروع وذلك لأنها تعتبر لغة التخاطب بين مختلف - في الآلة بحيث تؤدي الوظائف المناطة بها بشكل منسق ومنظم بعملية تكاملية للوصول - الهدف المطلوب دون حدوث مشاكل تعوق سير .

- مع وجود لغات برمجه متعددة كان للغة C البرمجية -
 - مع لغة برمجه المتحكم وفيما يلي المخطط التسلسلي - البرمجية -
- يوضح عمل البرنامج بشكل منطقي كما في الشكل (.)



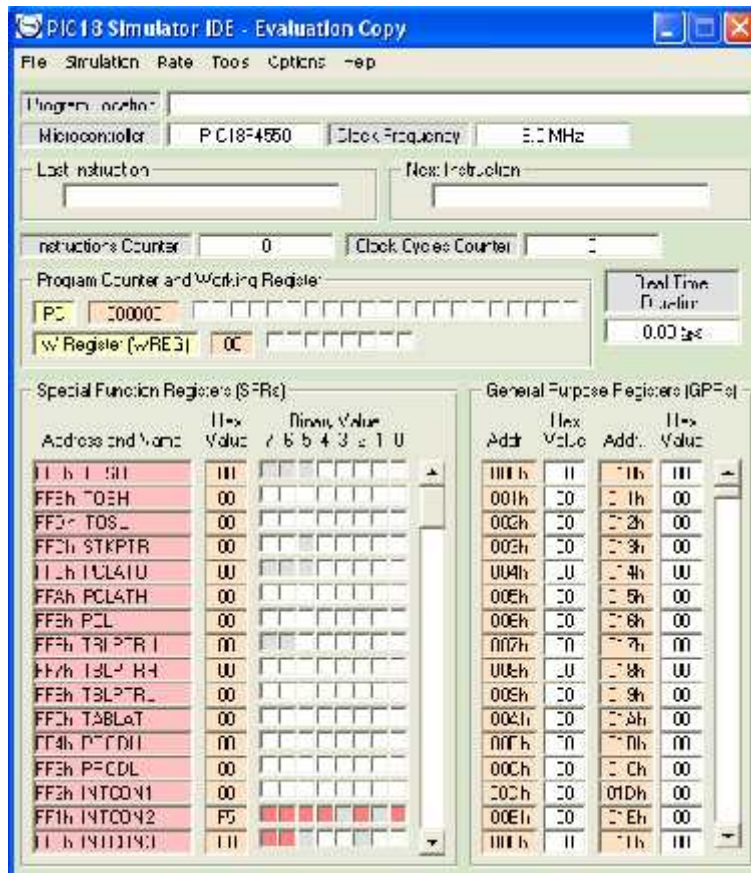


محاكاة المتحكم تعني لنا مشاهدة مخرجات المتحكم من خلال برنامج يمكننا من إدخال المدخلات على شكل أوامر حاسوبية واخذ المخرجات المتوافقة معها من خلال البرنامج .

تأتي أهمية هذه الخطوة كحماية للمتحكم كذلك لاختصار الوقت من عمليات التحميل على المتحكم من ثم مراقبة المخرجات والتي قد تؤدي في بعض الأحيان إلى مشاكل قد تصل إلى إعطاب المتحكم أو الدوائر الكهربائية الأخرى أو حتى عطب في مكونات الآلة نفسها في حال وجود أخطاء برمجية.

كما ومن أهم الملاحظات التي يجب الأخذ بها بعين الاعتبار هي مسألة توافق البرنامج مع رقم المتحكم لذا قمنا بعمل محاكاة على برنامجنا (PIC18 Simulator IDE).

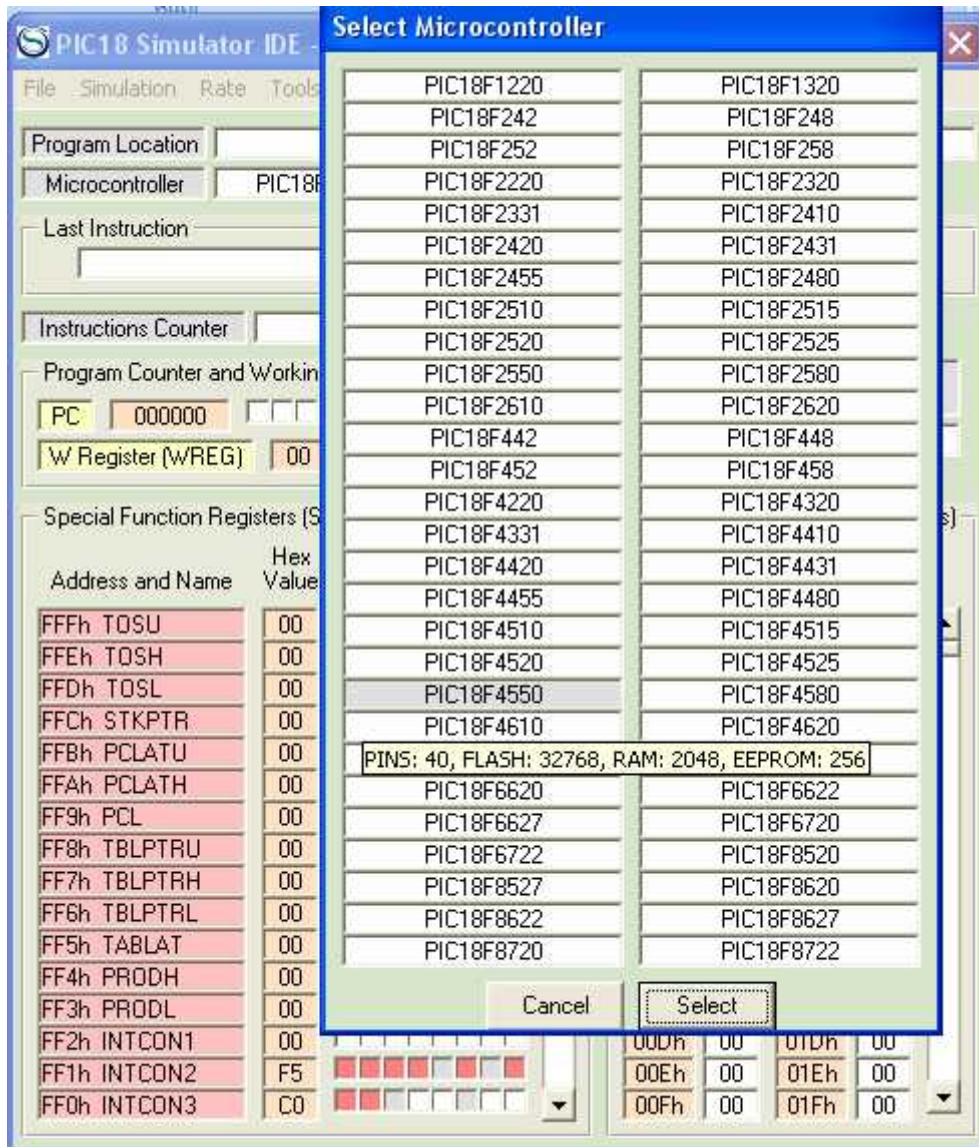
وفي ما يلي الخطوات الأساسية في عملية محاكاة المتحكم:



(.)

النافذة الرئيسية في برنامج المحاكاة والتي تحتوي على أيقونات مختلفة الوظائف بحسب العملية المراد تنفيذها.

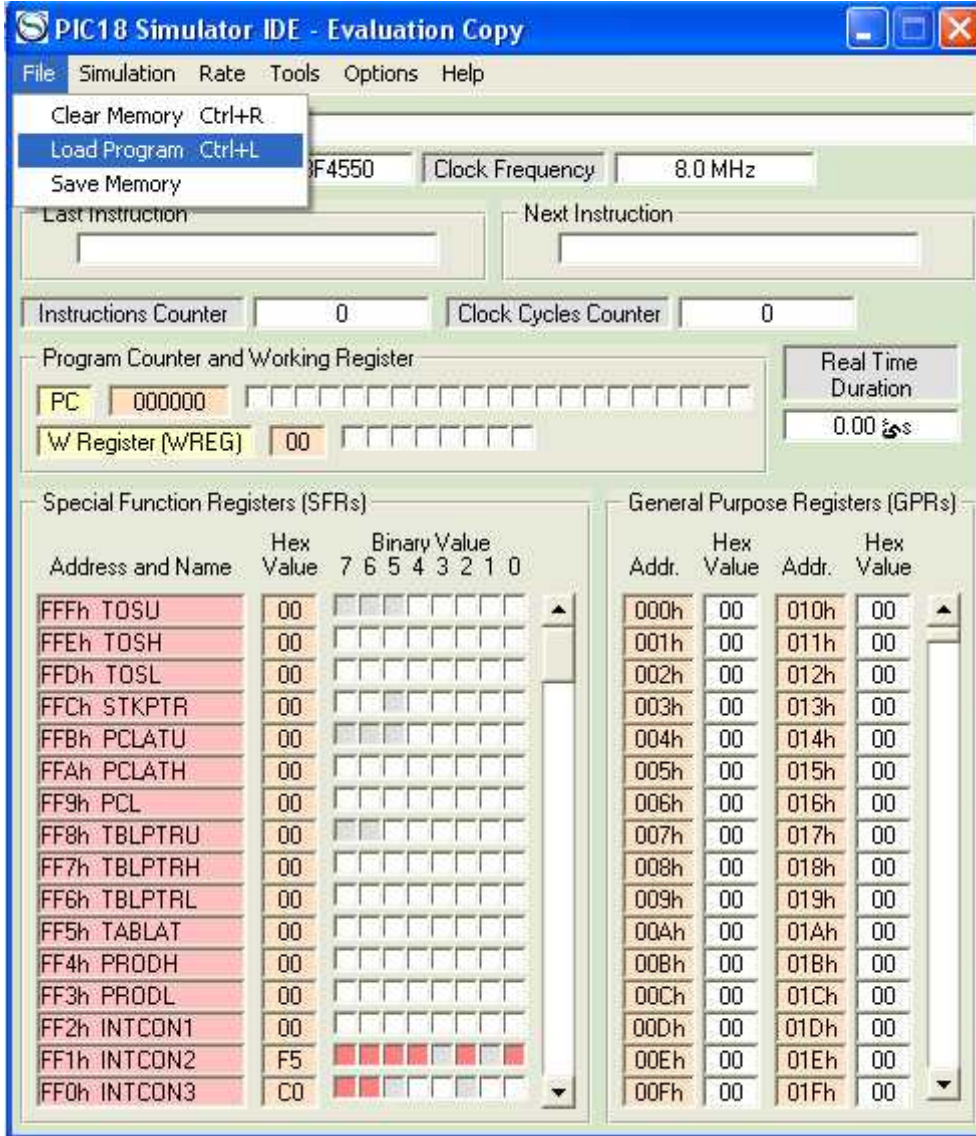
تبدأ عملية المحاكاة من خلال اختيار رقم المتحكم المراد محاكاته من أيقونة اختيار المتحكمات كما هو موضح في الشكل التالي:



(.)

وفي هذا المشروع تم اختيار المتحكم رقم (18F4550) كما يبين الشكل انه عند اختيار رقم المتحكم يظهر مربع يبين في الخصائص العامة لهذا المتحكم.

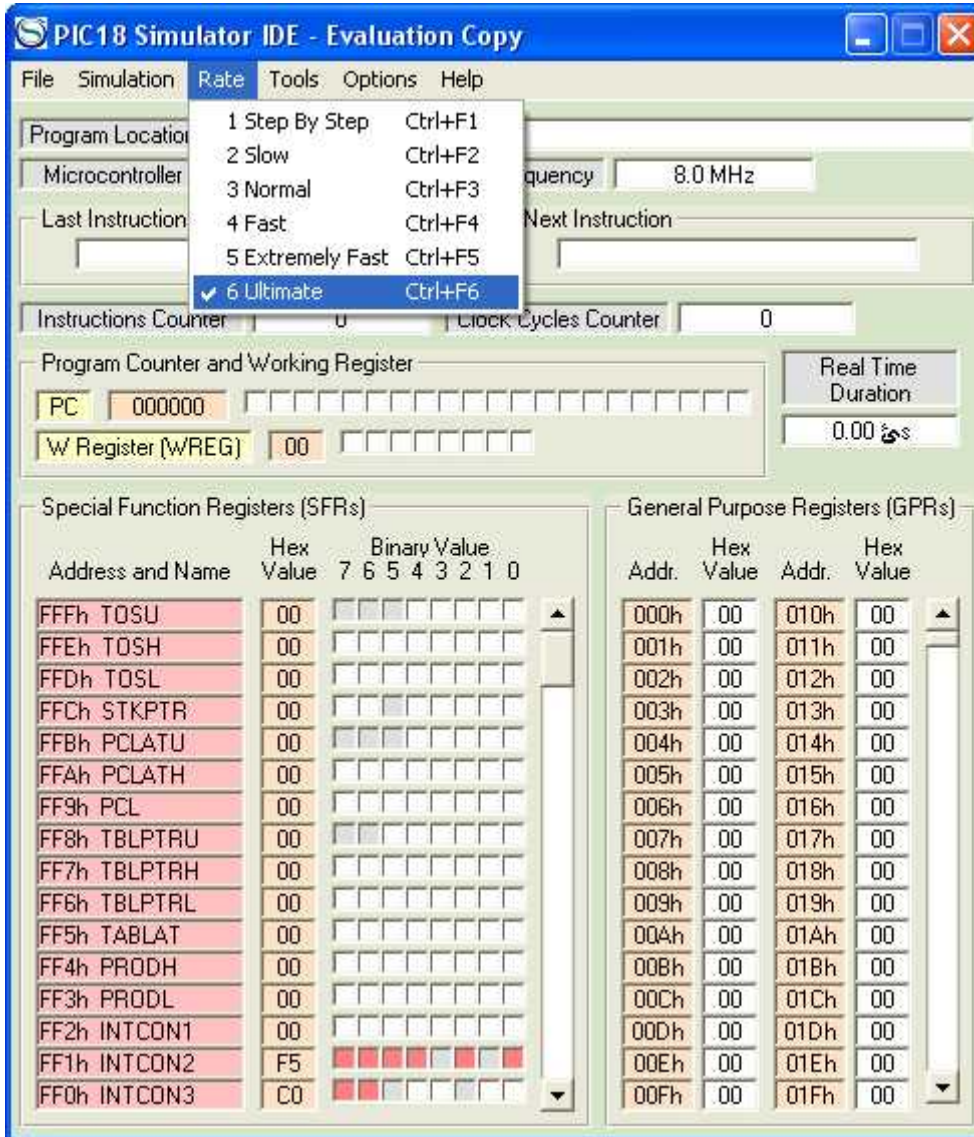
ثم تتبع عملية الاختيار عملية تحميل كود البرمجة من برنامج (MPLAB) وتنزيله على برنامج المحاكاة ليتم التعامل معه وتجريبه من



(.)

كما يوضح الشكل السابق عملية تحميل الكود من خلال أيقونة ا .

إن عملية المحاكاة يمكن إجرائها من خلال عدة خيارات مثل أن يكون تنفيذ العملية خطوة خطوة أو قد تكون بطيئة أو سريعة ونحن هنا اخترنا أن تكون العملية غير محدودة.

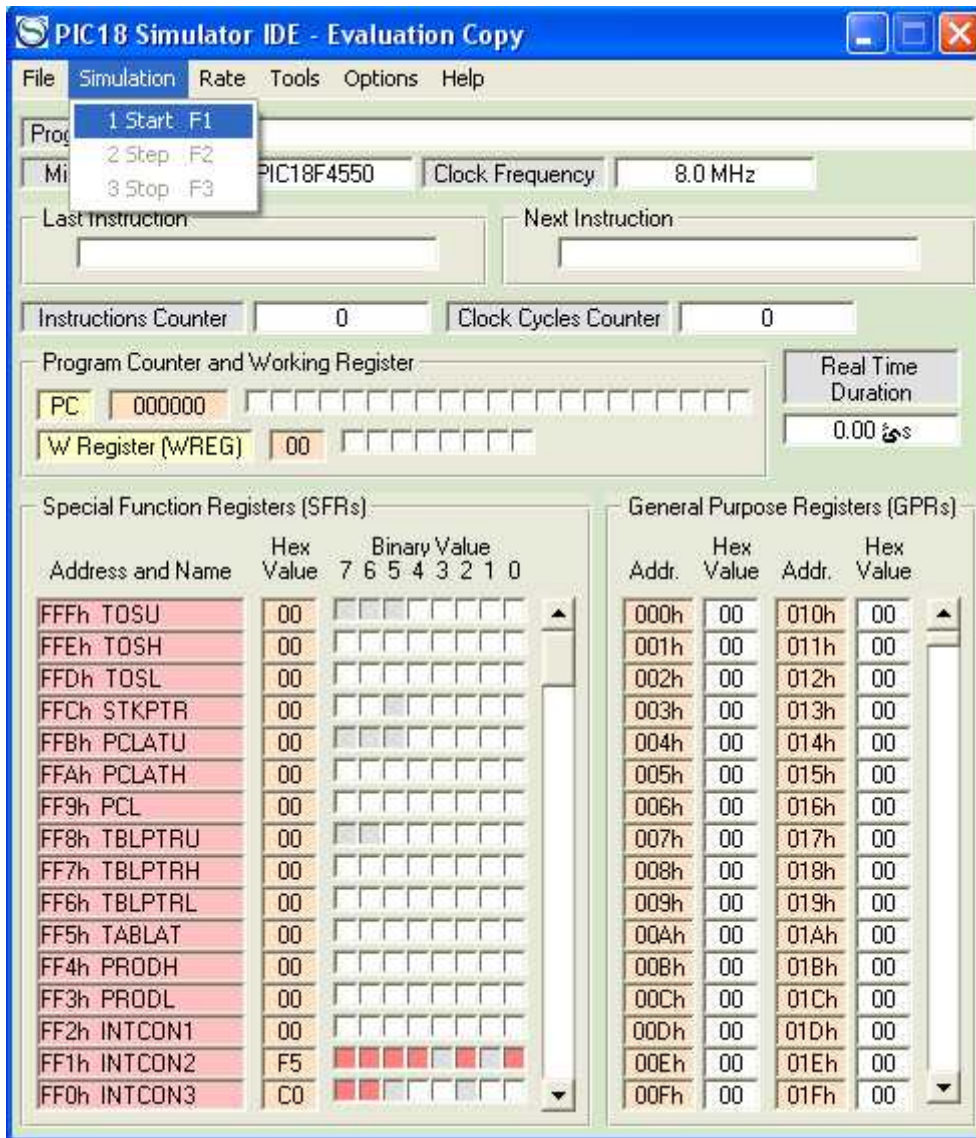


(.)

ويمكن تطبيق ذلك من خلال أيقونة معدل العمليات كما هو موضح

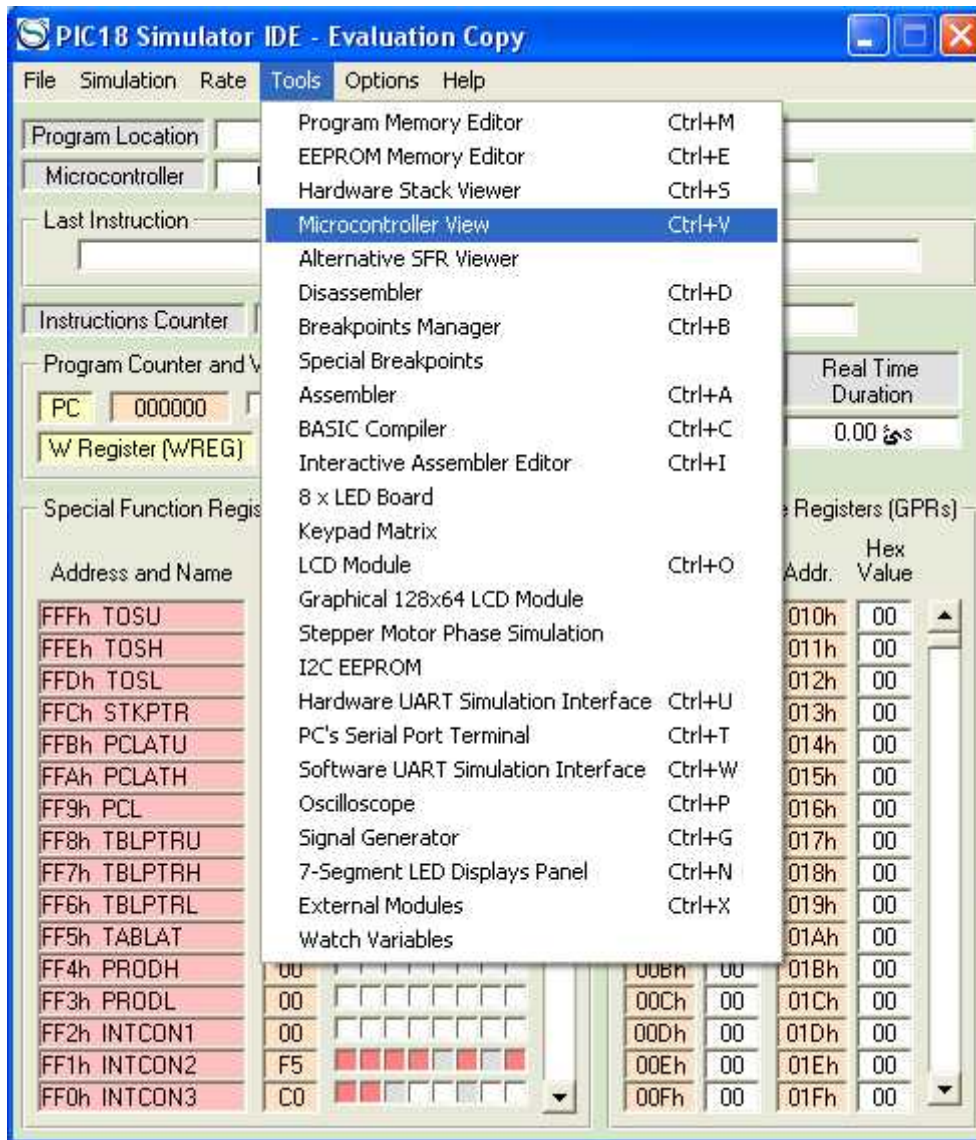
بعد عملية التهيئة وعملية التحميل لم يبقى إلا تشغيل المحاكاة من

خلال أيقونة البدء كما يوضح الشكل من خلال أيقونة بدء المحاكاة.



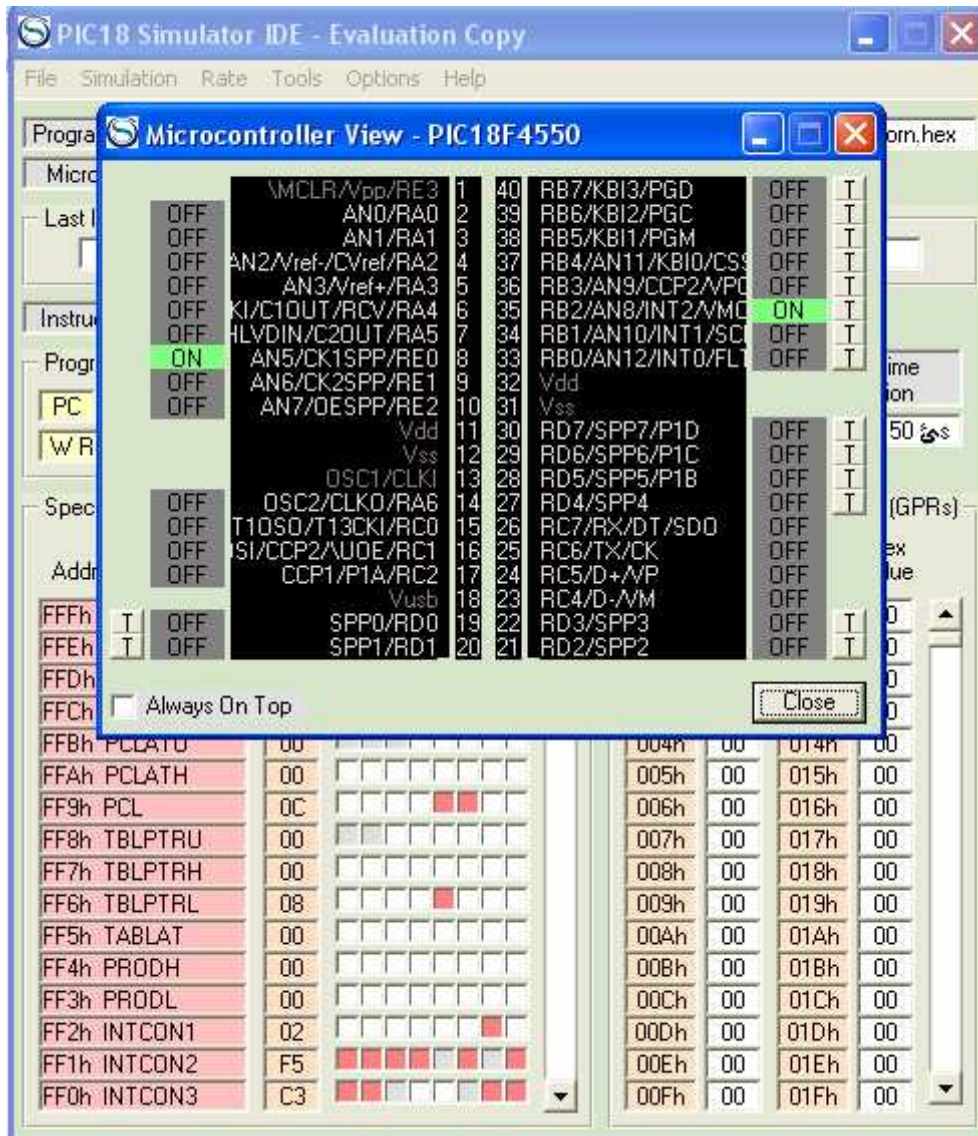
(.)

بعد الضغط على أيقونة البدء نقوم بفتح قائمة الأدوات واختيار عرض نافذة المتحكم للبدء بالمحاكاة ويوضح الشكل التالي كيفية عمل هذه



(.)

بعد الوصول إلى نافذة محاكاة المتحكم تبدأ عملية المحاكاة من خلال



(.)

وهكذا نقوم بعملية المحاكاة وتجريب الكود الخاص بالمتحكم وبكل سهولة يتم التعامل مع الأمور أو الأخطاء التي تكون ناتجة من عملية كتابة



```

#include<p18f4550.h>
#pragma config FOSC = INTOSC_HS

main()
{
int i,tsalt=0,cup=0,j
ADCON1=0X0F
TRISA=TRISA&0x11000000
TRISE=TRISE&0x11111110
TRISC=TRISC&0x11111110
TRISBbits.TRISB0=1;//IN4 main limit switch
TRISBbits.TRISB1=1;//IN3 Corn Limit Switch
TRISBbits.TRISB2=1;//IN2 Salt push button
TRISBbits.TRISB3=1;//IN1 start push button
while(1)
{
tsalt=0
while(PORTBbits.RB3==0)
{
if(PORTBbits.RB2==1)
}
while(PORTBbits.RB2==1)
tsalt+=1
}
//PORTA=tsalt
}
while(PORTBbits.RB3==1)
if(tsalt>=3)
tsalt=3
PORTAbits.RA6=1; //Corn on
while(PORTBbits.RB1==0)
PORTAbits.RA6=0; //Corn off
PORTAbits.RA3=1;//salt on
for(j=0;j<=tsalt;j++)//salt delay
{
for(i=0;i<2000;i++);
}
PORTAbits.RA3=0;//salt off

```



```

PORTAbits.RA0=1;//oil on
for(j=0;j<6;j++)// oil delay
{
for(i=0;i<2000;i++);
}
PORTAbits.RA0=0;//oil off
PORTAbits.RA5=1;//main shaft on
while(PORTBbits.RB0==0);//limit switch
PORTAbits.RA5=0;//main shaft off
PORTEbits.RE0=1;// FAN ON
PORTAbits.RA2=1;//CUP on
for(i=0;i<1000;i++);//delay for the cup
PORTAbits.RA2=0;//CUP off
cup++;
for(j=0;j<10;j++)// cooking delay
{
for(i=0;i<2000;i++);
}
PORTEbits.RE0=0;// FAN off
PORTAbits.RA5=1;//main shaft on
while(PORTBbits.RB0==0);//limit switch
PORTAbits.RA5=0;//main shaft off
for(j=0;j<6;j++)// filling delay
{
for(i=0;i<2000;i++);
}
PORTAbits.RA5=1;//main shaft on
PORTCbits.RC0=1;//CLEANING
while(PORTBbits.RB0==0);//limit switch
PORTAbits.RA5=0;//main shaft on
PORTCbits.RC0=0;//CLEANING
}

}

```




والتوصيات.

. .
. .



المقترحات ونتائج الاختبار

. مقترحات وتوصيات:

من خلال التجربة العملية وتكيف المشروع وملائمته لتصنيع البوشار بالجودة والطعم والمذاق الجيد كنا نخلص لطرق جديدة وأفكار متعددة بناء على المعطيات المنطقية لذلك سنكتفي بذكر بعض هذه النقاط كمقترحات وتوصيات تمكن الدارسين من تطوير هذا المشروع ليقدم خدماته . فضل ومتطور ولاسيما العصر الذي نعيش فيه عصر التقدم الصناعي وكل يوم يشهد المزيد من التقدم والتطور العلمي .

:

- يمكن تطوير الآلة بحيث تشمل النكهات (الزيوت العطرية) بكافة الأصناف التي تتلاءم مع البوشار مثل زيت الزعتر وزيت البندق وزيت جوز الهند.....
- كذلك يمكن تطوير المكانة من حيث الإنتاج وذلك بزيادة عدد أوعية الطبخ بشكل يحافظ على الاتزان في المحور الحامل لوعاء الطبخ وبقوى تتناسب مع عزم المحرك الرئيسي .
- في حالة انقطاع التيار الكهربائي؟! يمكن وضع بطارية شحن تعمل على استكمال الوظائف الماكينة في وضع الاستعداد بحيث في حال عودة التيار الكهربائي .

- تطوير من حيث نكهات متعددة كالبنديق .
- زيادة سرعة من خلال زيادة عدد أوعية .
- مختلفة تناسب مع جميع .

:

- تشمل عملية الفحص و الاختبار العملية النهائية في التصميم بحيث يتم من خلالها اكتشاف الأخطاء التي لم تدخل في التصميم النظري و



وكانت نتائج هذه الاختبارات ناجحة بنسبة % بحيث أنه تم الحصول على عملية إخراج يدويا بينما كانت النسبة المتوفرة عند تشغيل محبس العبوة آليا %.

قسم التهيئة و تحديد الكميات :

تم اختبار هذا القسم بتوصيل محركات هذا القسم مباشرة مع مصدر الجهد من دون دوائر التحكم حيث أنه كانت مرضية عند محبس الزيت و محبس الملح لكن عند محبس الذرة كانت مشكلة في تكتل حبيبات الذرة وعدم نزولها بالشكل المطلوب و تعود هذه المشكلة إلى غير مساحة مقطع مخرج علبة





تم جمده تعالى

SN74LS195A

Universal 4-Bit Shift Register

The SN74LS195A is a high speed 4-Bit Shift Register offering typical shift frequencies of 39 MHz. It is useful for a wide variety of register and counting applications. It utilizes the Schottky diode clamped process to achieve high speeds and is fully compatible with all ON Semiconductor TTL products.

- Typical Shift Right Frequency of 39 MHz
- Asynchronous Master Reset
- J, \bar{K} Inputs to First Stage
- Fully Synchronous Serial or Parallel Data Transfers
- Input Clamp Diodes Limit High Speed Termination Effects

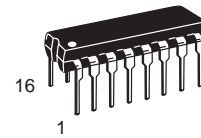
GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V _{CC}	Supply Voltage	4.75	5.0	5.25	V
T _A	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
I _{OH}	Output Current – High			–0.4	mA
I _{OL}	Output Current – Low			8.0	mA

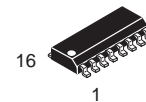


ON Semiconductor
Formerly a Division of Motorola
<http://onsemi.com>

**LOW
POWER
SCHOTTKY**



**PLASTIC
N SUFFIX
CASE 648**



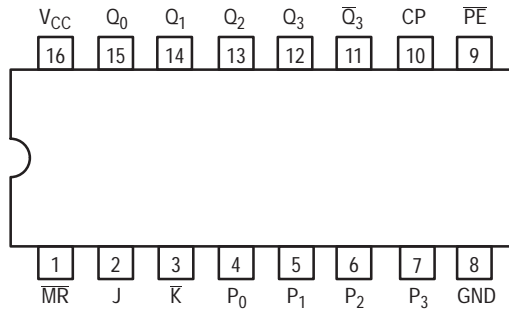
**SOIC
D SUFFIX
CASE 751B**

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS195AN	16 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS195AD	16 Pin	2500/Tape & Reel

SN74LS195A

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



NOTE:
The Flatpak version has the same pinouts (Connection Diagram) as the Dual In-Line Package.

PIN NAMES

\bar{PE}	Parallel Enable (Active LOW) Input
P ₀ – P ₃	Parallel Data Inputs
J	First Stage J (Active HIGH) Input
\bar{K}	First Stage K (Active LOW) Input
CP	Clock (Active HIGH Going Edge) Input
\bar{MR}	Master Reset (Active LOW) Input
Q ₀ – Q ₃	Parallel Outputs
\bar{Q}_3	Complementary Last Stage Output

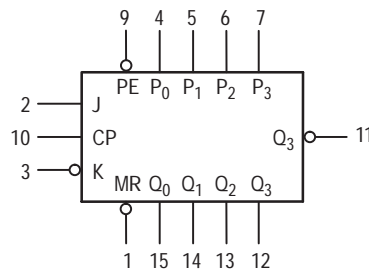
LOADING (Note a)

	HIGH	LOW
\bar{PE}	0.5 U.L.	0.25 U.L.
P ₀ – P ₃	0.5 U.L.	0.25 U.L.
J	0.5 U.L.	0.25 U.L.
\bar{K}	0.5 U.L.	0.25 U.L.
CP	0.5 U.L.	0.25 U.L.
\bar{MR}	0.5 U.L.	0.25 U.L.
Q ₀ – Q ₃	10 U.L.	5 U.L.
\bar{Q}_3	10 U.L.	5 U.L.

NOTES:

a) 1 TTL Unit Load (U.L.) = 40 μ A HIGH/1.6 mA LOW.

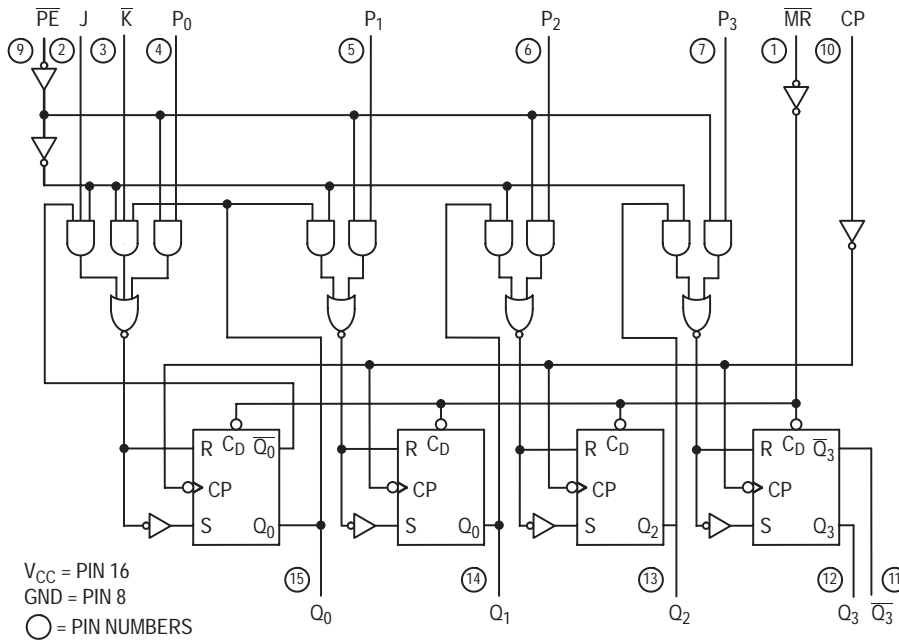
LOGIC SYMBOL



V_{CC} = PIN 16
GND = PIN 8

SN74LS195A

LOGIC DIAGRAM



FUNCTIONAL DESCRIPTION

The Logic Diagram and Truth Table indicate the functional characteristics of the LS195A 4-Bit Shift Register. The device is useful in a wide variety of shifting, counting and storage applications. It performs serial, parallel, serial to parallel, or parallel to serial data transfers at very high speeds.

The LS195A has two primary modes of operation, shift right ($Q_0 \rightarrow Q_1$) and parallel load which are controlled by the state of the Parallel Enable (\overline{PE}) input. When the PE input is HIGH, serial data enters the first flip-flop Q_0 via the J and \overline{K} inputs and is shifted one bit in the direction $Q_0 \rightarrow Q_1 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_3$ following each LOW to HIGH clock transition. The \overline{JK} inputs provide the flexibility of the JK type input for special applications, and the simple D type input for general applications by tying the two pins together. When the \overline{PE}

input is LOW, the LS195A appears as four common clocked D flip-flops. The data on the parallel inputs P_0, P_1, P_2, P_3 is transferred to the respective Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 outputs following the LOW to HIGH clock transition. Shift left operations ($Q_3 \rightarrow Q_2$) can be achieved by tying the Q_n Outputs to the P_{n-1} inputs and holding the \overline{PE} input LOW.

All serial and parallel data transfers are synchronous, occurring after each LOW to HIGH clock transition. Since the LS195A utilizes edge-triggering, there is no restriction on the activity of the J, \overline{K} , P_n and \overline{PE} inputs for logic operation — except for the set-up and release time requirements.

A LOW on the asynchronous Master Reset (\overline{MR}) input sets all Q outputs LOW, independent of any other input condition.

MODE SELECT — TRUTH TABLE

OPERATING MODES	INPUTS					OUTPUTS				
	\overline{MR}	\overline{PE}	J	\overline{K}	P_n	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	\overline{Q}_3
Asynchronous Reset	L	X	X	X	X	L	L	L	L	H
Shift, Set First Stage	H	h	h	h	X	H	q_0	q_1	q_2	\overline{q}_2
Shift, Reset First	H	h	l	l	X	L	q_0	q_1	q_2	\overline{q}_2
Shift, Toggle First Stage	H	h	h	l	X	\overline{q}_0	q_0	q_1	q_2	\overline{q}_2
Shift, Retain First Stage	H	h	l	h	X	q_0	q_0	q_1	q_2	\overline{q}_2
Parallel Load	H	l	X	X	p_n	p_0	p_1	p_2	p_3	\overline{p}_3

L = LOW voltage levels

H = HIGH voltage levels

X = Don't Care

l = LOW voltage level one set-up time prior to the LOW to HIGH clock transition.

h = HIGH voltage level one set-up time prior to the LOW to HIGH clock transition.

p_n (q_n) = Lower case letters indicate the state of the referenced input (or output) one set-up time prior to the LOW to HIGH clock transition.

SN74LS195A

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V _{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V _{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V _{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	V _{CC} = MIN, I _{IN} = -18 mA
V _{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	V _{CC} = MIN, I _{OH} = MAX, V _{IN} = V _{IH} or V _{IL} per Truth Table
V _{OL}	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	I _{OL} = 4.0 mA
			0.35	0.5	V	I _{OL} = 8.0 mA
I _{IH}	Input HIGH Current			20	μA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 2.7 V
				0.1	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 7.0 V
I _{IL}	Input LOW Current			-0.4	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 0.4 V
I _{OS}	Short Circuit Current (Note 1)	-20		-100	mA	V _{CC} = MAX
I _{CC}	Power Supply Current			21	mA	V _{CC} = MAX

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (T_A = 25°C)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
f _{MAX}	Maximum Clock Frequency	30	39		MHz	V _{CC} = 5.0 V C _L = 15 pF
t _{PLH} t _{PHL}	Propagation Delay, Clock to Output		14 17	22 26	ns	
t _{PHL}	Propagation Delay, MR to Output		19	30	ns	

AC SETUP REQUIREMENTS (T_A = 25°C)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t _W	CP Clock Pulse Width	16			ns	V _{CC} = 5.0 V
t _W	MR Pulse Width	12			ns	
t _s	PE Setup Time	25			ns	
t _s	Data Setup Time	15			ns	
t _{rec}	Recovery Time	25			ns	
t _{rel}	PE Release Time			10	ns	
t _h	Data Hold Time	0			ns	

DEFINITIONS OF TERMS

SETUP TIME(t_s) —is defined as the minimum time required for the correct logic level to be present at the logic input prior to the clock transition from LOW to HIGH in order to be recognized and transferred to the outputs.

HOLD TIME (t_h) — is defined as the minimum time following the clock transition from LOW to HIGH that the logic level must be maintained at the input in order to ensure

continued recognition. A negative HOLD TIME indicates that the correct logic level may be released prior to the clock transition from LOW to HIGH and still be recognized.

RECOVERY TIME (t_{rec}) — is defined as the minimum time required between the end of the reset pulse and the clock transition from LOW to HIGH in order to recognize and transfer HIGH Data to the Q outputs.

AC WAVEFORMS

The shaded areas indicate when the input is permitted to change for predictable output performance.

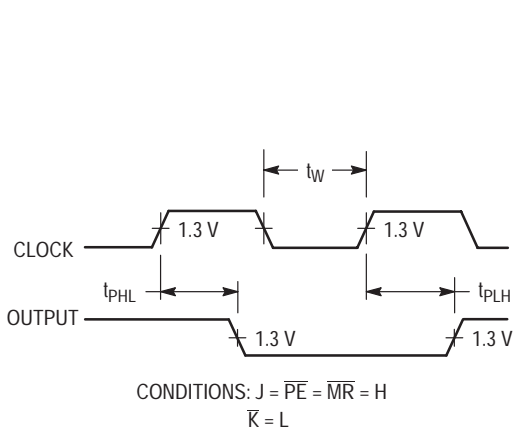


Figure 1. Clock to Output Delays and Clock Pulse Width

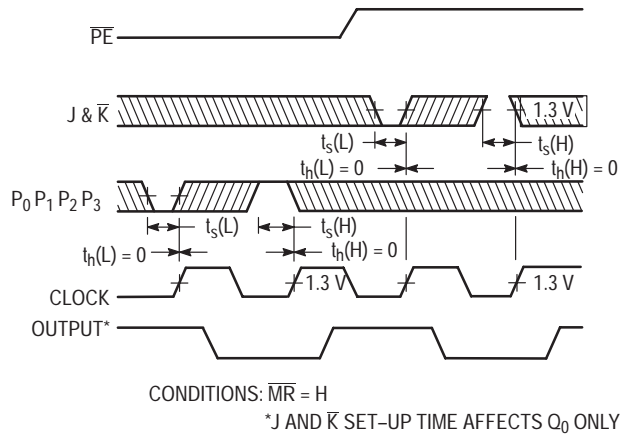


Figure 3. Setup (t_s) and Hold (t_h) Time for Serial Data (J & \overline{K}) and Parallel Data (P_0, P_1, P_2, P_3)

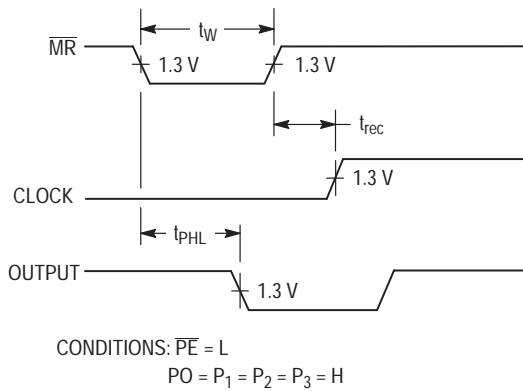


Figure 2. Master Reset Pulse Width, Master Reset to Output Delay and Master Reset to Clock Recovery Time

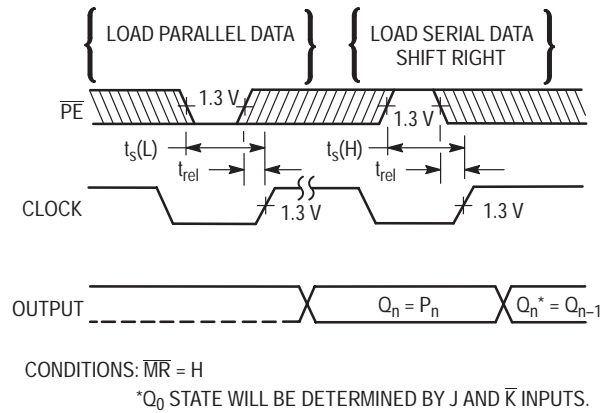
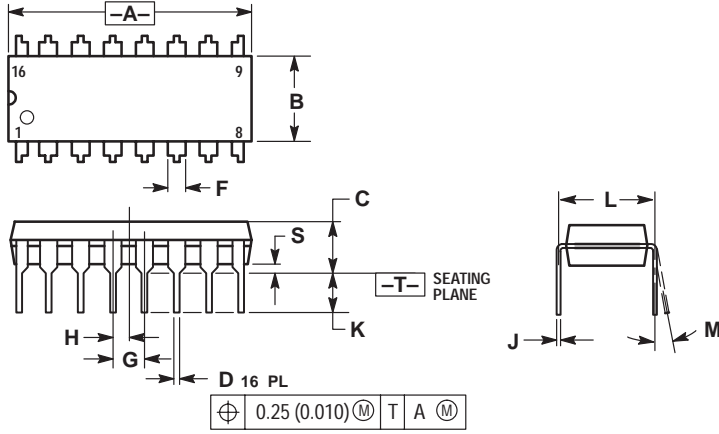


Figure 4. Setup (t_s) and Hold (t_h) Time for \overline{PE} Input

SN74LS195A

PACKAGE DIMENSIONS

N SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 648-08
ISSUE R



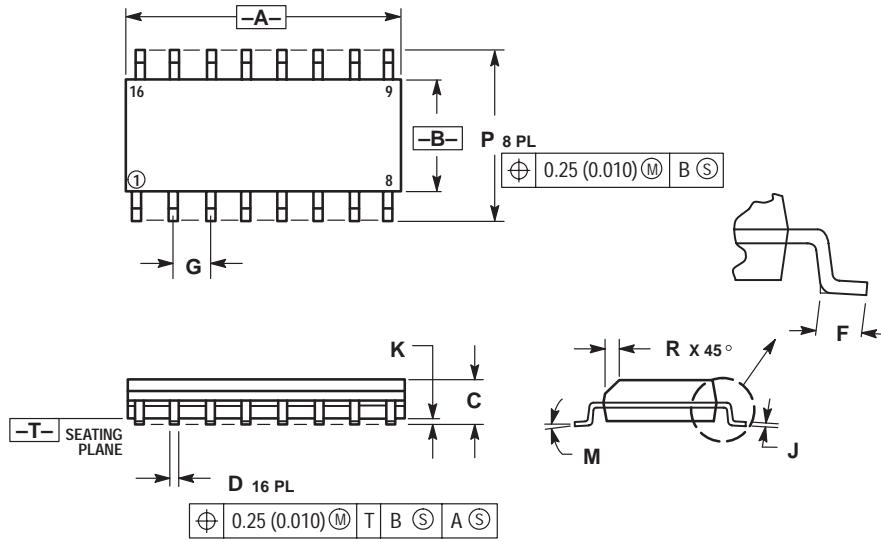
NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.
3. DIMENSION L TO CENTER OF LEADS WHEN FORMED PARALLEL.
4. DIMENSION B DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH.
5. ROUNDED CORNERS OPTIONAL.

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.740	0.770	18.80	19.55
B	0.250	0.270	6.35	6.85
C	0.145	0.175	3.69	4.44
D	0.015	0.021	0.39	0.53
F	0.040	0.70	1.02	1.77
G	0.100 BSC		2.54 BSC	
H	0.050 BSC		1.27 BSC	
J	0.008	0.015	0.21	0.38
K	0.110	0.130	2.80	3.30
L	0.295	0.305	7.50	7.74
M	0° 10°		0° 10°	
S	0.020	0.040	0.51	1.01

SN74LS195A


D SUFFIX PLASTIC SOIC PACKAGE CASE 751B-05 ISSUE J



NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSIONS A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 (0.005) TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.

MILLIMETERS		INCHES		
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	9.80	10.00	0.386	0.393
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.054	0.068
D	0.35	0.49	0.014	0.019
F	0.40	1.25	0.016	0.049
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
J	0.19	0.25	0.008	0.009
K	0.10	0.25	0.004	0.009
M	0° 7°		0° 7°	
P	5.80	6.20	0.229	0.244
R	0.25	0.50	0.010	0.019

ON Semiconductor and  are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC). SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer.

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

North America Literature Fulfillment:

Literature Distribution Center for ON Semiconductor
P.O. Box 5163, Denver, Colorado 80217 USA
Phone: 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada
Email: ONlit@hibbertco.com

N. American Technical Support: 800-282-9855 Toll Free USA/Canada

EUROPE: LDC for ON Semiconductor – European Support

German Phone: (+1) 303-308-7140 (M-F 2:30pm to 5:00pm Munich Time)
Email: ONlit-german@hibbertco.com
French Phone: (+1) 303-308-7141 (M-F 2:30pm to 5:00pm Toulouse Time)
Email: ONlit-french@hibbertco.com
English Phone: (+1) 303-308-7142 (M-F 1:30pm to 5:00pm UK Time)
Email: ONlit@hibbertco.com

ASIA/PACIFIC: LDC for ON Semiconductor – Asia Support

Phone: 303-675-2121 (Tue-Fri 9:00am to 1:00pm, Hong Kong Time)
Toll Free from Hong Kong 800-4422-3781
Email: ONlit-asia@hibbertco.com

JAPAN: ON Semiconductor, Japan Customer Focus Center
4-32-1 Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan 141-8549

Phone: 81-3-5487-8345
Email: r14153@onsemi.com

Fax Response Line: 303-675-2167
800-344-3810 Toll Free USA/Canada

ON Semiconductor Website: <http://onsemi.com>

For additional information, please contact your local
Sales Representative.

This datasheet has been downloaded from:

www.DatasheetCatalog.com

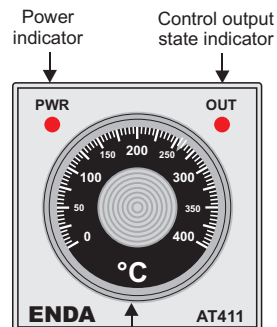
Datasheets for electronic components.



Read this document carefully before using this device. The guarantee will be expired by damaging of the device if you don't attend to the directions in the user manual. Also we don't accept any compensations for personal injury, material damage or capital disadvantages.

ENDA AT411 ANALOG THERMOSTAT

Thank you for choosing ENDA AT411 temperature controller.



Temperature setting knob

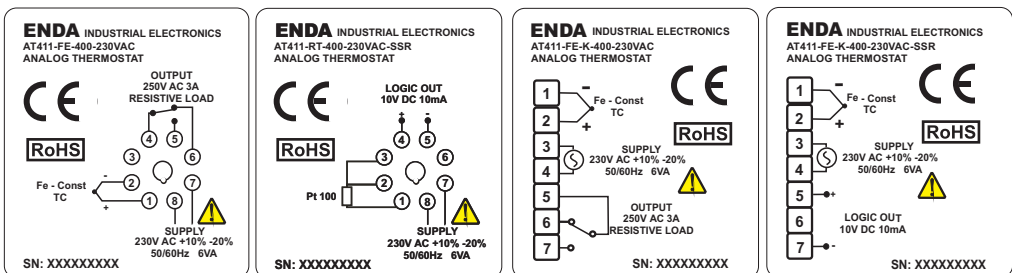
- * 48 x 48mm sized.
- * Fe-Const thermocouple or Pt100 input.
- * Selectable On-Off or time proportional controls.
- * Adjustable proportional band.
- * Suitable for 8-pins octal connector or screw terminal connection.
- * Control output is de-energised in the case of sensor failure.
- * CE marked according to European Norms.

Order Code : AT411-□-□-□-□-□-□-□-□-□-□

- 1- Sensor Type 2- Connection Type 3- Scale 4- Supply Voltage 5- Control Output
- FE...Fe-Const K.....Screw Terminal (for Fe-Const) 400....400°C 230VAC...230V AC SSR....Logic Output
- RT...Pt100 None...Octal Connector 300....300°C (for Fe-Const) 24VAC.....24V AC None...Relay
- 200....200°C (for Fe-Const) SM.....9-30V DC / 7-24V AC

Connection Diagram

ENDA AT411 is intended for installation in control panels. Make sure that the device is used only for intended purpose. The electrical connections must be carried on by a qualified staff and must be according to the relevant locally applicable regulations. During an installation, all of the cables that are connected to the device must be free of energy. The device must be protected against inadmissible humidity, vibrations, severe soiling and make sure that the operation temperature is not exceeded. All input and output lines that are not connected to the supply network must be laid out as shielded and twisted cables. These cables should not be close to the power cables or components. The shielding must be grounded on the instrument side.



Logic output of the instrument is not electrically insulated from the internal circuits. Therefore, when using a grounding thermocouple, do not connect the logic output terminals to the ground.

- 1) Mains supply cords shall meet the requirements of IEC 60799 or IEC 60245.
- 2) In accordance with the safety regulations, the power supply switch shall bring the identification of the relevant instrument and it should be easily accessible by the operator.

NOTE :

SUPPLY:

Fuse should be connected.



SENSOR INPUT:

For Fe-Const thermocouple :
Use suitable compensation cables. Don't use jointed cables. Pay attention to the polarities of the thermocouple cables as shown in the figure below.

For resistance thermometer :
When 2 wired Pt 100 is used, terminals 2 and 3 must be short circuited.

Technical Specifications

ENVIRONMENTAL CONDITIONS	
Ambient/storage temperature	0 ... +50 °C/25 ... +70°C
Max. relative humidity	80%, up to 31 °C decreasing linearly 50% at 40 °C
Rated pollution degree	According to EN 60529 Front panel : IP60 Rear panel : IP20
Height	Maximum 2000m
Do not use the device in locations subject to corrosive and flammable gasses.	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS	
Supply voltage	230V AC +10% -20% or 24VAC ±10%, 50/60Hz or optional 9-30V DC / 7-24V AC ±10% SMPS
Power consumption	Maximum 6VA
Connection	8-pins octal connector or screw terminal connection.
Scale	0 ... 400 °C / 0 ... 300 °C / 0 ... 200 °C
Sensitivity	5°C
Accuracy	±4% (of full scale)
EMC	EN 61326-1: 1997, A1: 1998, A2: 2001 (Performance criterion B is satisfied for EMC tests)
Safety requirements	EN 61010-1: 2001 (Pollution degree 2, overvoltage category II)

OUTPUT	
Control output	Relay: 250V AC, 3A (for resistive load), NO+NC or 10V DC 10mA logic output.
Life expectancy for relay	Mechanical 30.000.000 operation; Electrical 300.000 operation.
Control output state	When control output is energised OUT LED becomes on

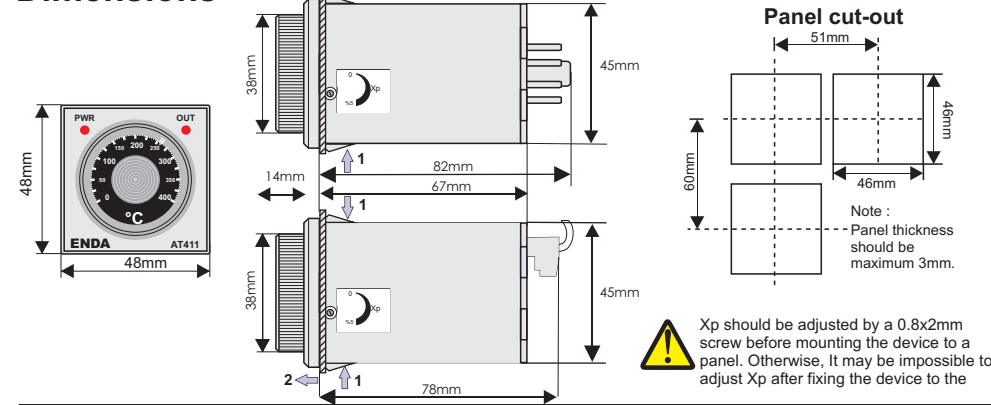
CONTROL	
Control type	Single-setpoint control
Control algorithm	On-Off (Xp=0) or time proportional controls
Proportional band	0 ... 5% (adjustable from the right sight.)
Hysteresis	3°C (for On-Off control)

HOUSING	
Housing type	Suitable for flush-panel mounting.
Dimensions	W48xH48xD82mm
Weight	Approx. 170g (after packing)
Enclosure material	Self extinguishing plastics
While cleaning the device, solvents (thinner, benzene, acid etc.) or corrosive materials must not be used.	

Application areas

Plastic injection presses, automatic bread making ovens, nylon bag machines, shrink packing machines, furniture presses, industrial ovens, textile machines, ironing presses and other temperature control applications.

Dimensions



SİSEL MÜHENDİSLİK ELEKTRONİK SAN. VE TİC. A.Ş.
Yukarı Dudullu Barbaros Cad. Kutup Sok. No:20 34775 - ÜMRANIYE/İSTANBUL/TURKEY
Tel : +90 216 499 46 64 Pbx. Fax : +90 216 365 74 01
url : www.enda.com.tr

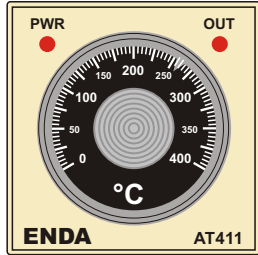
deutsch

! Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig durch!
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!
Wir übernehmen ebenfalls keine Haftung für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden.

ENDA AT411 ANALOGER TEMPERATURREGLER

Vielen Dank dafür, daß Sie sich für den ENDA AT411 Temperaturregler entschieden haben!

- * 48 x 48mm Schalttafeleinbau
- * Meßeingang für Pt100 oder Fe-CuNi (Typ J) Thermoemlement
- * ON-OFF Funktion bzw. einstellbare Proportionalband
- * Geeignet für DIN-Schienenmontage
- * Ausgangsrelais wird bei Fehler nicht aktiviert



Skala (°C)	Spannungsversorgung	Ausgang	Order code
400	230V AC +10% -20%	Relais	AT411
	24V AC ±10%	Logik Ausgang	AT411-SSR
300	230V AC +10% -20%	Relais	AT411-24
		Logik Ausgang	AT411-24-SSR
	24V AC ±10%	Relais	AT411-300
		Logik Ausgang	AT411-300-SSR
		Relais	AT411-300-24
		Logik Ausgang	AT411-300-24-SSR

Zubehör : **ERS08**, 8-polige Sockel für Hutschienenmontage (nicht im Lieferumfang enthalten!)

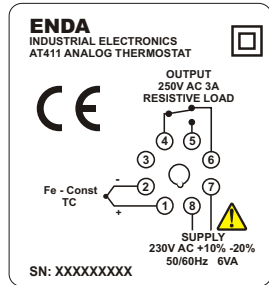
! Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch abgewischt werden, keine aggressive Reinigungsmittel verwenden!

WICHTIGE HINWEISE!

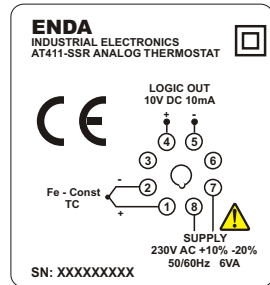
Das AT411 ist ausschließlich für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Geräte nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden dürfen. Bei Arbeiten an der Schalttafel müssen alle zum Gerät führenden Leitungen spannungsfrei sein, wenn die Gefahr besteht, daß die am Gerät befindlichen Anschlußklemmen berührt werden könnten. Zur Einhaltung der CE-Konformität sind abgeschirmte Kabel- und Signalleitungen zu verwenden. Diese sind getrennt von den Leistungsgeführten-/Nettleitungen zu verlegen. Die Abschirmung ist geräteseitig zu erden. Das Gerät ist so zu montieren, daß es vor Feuchtigkeit, Vibrationen und starker Verschmutzung geschützt ist und auch die Betriebsumgebungstemperatur eingehalten wird. Die Verdrahtung, Inbetriebnahme und Bedienung der Geräte muß durch ein entsprechend qualifiziertes Fachpersonal gemäß den örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.



Anschlußbild AT411



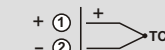
Anschlußbild AT411-SSR



Logikausgang des Gerätes AT411-SSR ist zur Elektronik nicht galvanisch isoliert. Bei Verwendung von geerdeten Fühlern dürfen diese nicht mit Logikausgang verbunden werden!

SENSOR Eingang:

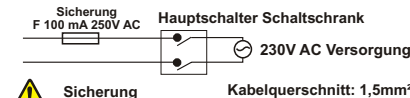
Verwenden Sie richtige Ausgleichsleitungen und achten Sie auf die Polarität des Thermoemlementes, wie unten abgebildet.



BEMERKUNG :

Versorgung :

184-253V AC (7) ← L
50/60Hz 6VA (8) ← N



! Sicherung anschließen!

Bei der Absicherung ist Last nicht berücksichtigt. Evtl. Last getrennt absichern!

Bemerkung :
1) Versorgungsanschußleitungen sollten IEC60799 oder IEC60245 konform sein.
2) Gemäß Sicherheitsnorm sollte der Hauptschalter am Schaltschrank leicht zugänglich angebracht und auch mit einem Hinweisschild versehen werden!

Technische Daten

BETRIEBSBEDINGUNGEN	
Betriebstemperatur / Lagerung	0 ... +50°C/-25 ... +70°C
Luftfeuchtigkeit	Bis 31°C 80%, bis 40°C 50% Luftfeuchtigkeit, <2000m
Schutzart	Entspricht nach EN 60529 Frontseite : IP60 Rückseite : IP20



Das Gerät nicht in explosiver oder korrosiver Umgebung einsetzen!

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	
Spannungsversorgung	230V AC +10% -20%, 50/60Hz, lieferbar auch in 24V AC ±10%, 50/60Hz
Leistungsaufnahme	Max. 2VA
Eingang / Anschluß	Thermoemlement FeCuNi Typ "J" oder Pt100 Widerstandsfühler / 8-polige Stecker
Skala	0 ... 400°C / 0 ... 300°C
Skalenaufösung	5°C
Genauigkeit	±3% (vom Skalenbereich)
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61326-1: 1997, A1: 1998, A2: 2001 (Normkonform nach EN 61000-4-3, Prüfschärfe Kriterium B)
Elektrische Sicherheit	EN 61010-1: 2001 (Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse II)

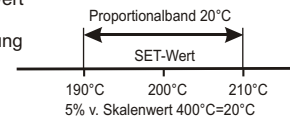
AUSGANG	
Heizstromausgang	Relais : Wechslerkontakt 250V AC, 3A (cosPhi=1) bzw. 10VDC/10mA Logikausgang
Lebensdauer Relais	Ohne Last 30 Mio. Schaltspiele, bei 250V AC, 2A (cosPhi=1) 300.000 Schaltspiele.
Ausgangszustandsanzeige	OUT LED leuchtet wenn das Relais aktiv ist

REGELUNGSART	
Sollwert	1 SollwertEinstellung
Regelungsart	Einstellbar zwischen "ON-OFF" (Xp=0) und Proportionalbandregelung
Prppotionalbandbereich	0 ... 5% vom Skalenwert (einstellbar auf der Geräteseite)
Hysterese	4°C (bei ON-OFF Regelung)

GEHÄUSE	
Gehäuseart	Schalttafeleinbau nach DIN43700, mit Befestigungsvorrichtung
Abmessungen	L48xB48xT95mm (ohne Sockel)
Gewicht	180g
Gehäusematerial	Selbstverlöschend

Das Proportionalband stellt ein "Band" um den Sollwert dar (Regelbereich). Liegt der Istwert außerhalb dieses Bandes, so wird die Ausgangsstellgröße (heizen) zu 100% bzw. 0% ausgegeben. Bei Unterschreitung wird das Relais ständig eingeschaltet, bei Überschreitung ausgeschaltet. Bei Annäherung an den Sollwerttemperatur die Schaltzeit des Relais immer kürzer, um ein Überspringen niedrig zu halten.

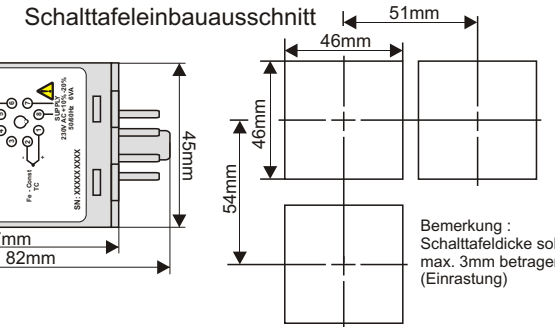
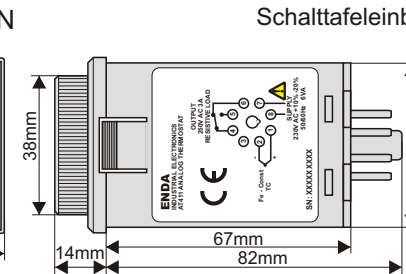
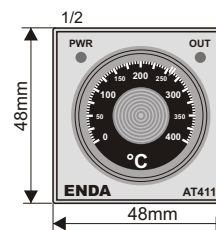
Xp=0 Schalthysterese klein bzw. 0 (Schaltzyklus hoch)



Einige Anwendungsgebiete :

Glasindustrie, Chemie und Pharmazie, Getränkeindustrie, Trocknungsanlagen, Papierindustrie, Nahrungsmittelindustrie, Bäckereianlagen, Kunststoffverarbeitungsmaschinen

ABMESSUNGEN



Bemerkung : Schalttafelstärke sollte max. 3mm betragen. (Einrastung)

SURAN Industrieelektronik
Dettinger Str. 9 / D-72160 Horb a.N

Tel.: +49 (0)7451 / 625 617
Fax: +49 (0)7451 / 625 0650

E-mail : info@suran-elektronik.de
Internet : www.suran-elektronik.de

POSITIVE VOLTAGE REGULATORS

- OUTPUT CURRENT TO 1.5A
- OUTPUT VOLTAGES OF 5; 5.2; 6; 8; 8.5; 9; 10; 12; 15; 18; 24V
- THERMAL OVERLOAD PROTECTION
- SHORT CIRCUIT PROTECTION
- OUTPUT TRANSITION SOA PROTECTION

DESCRIPTION

The L7800 series of three-terminal positive regulators is available in TO-220, TO-220FP, TO-220FM, TO-3 and D²PAK packages and several fixed output voltages, making it useful in a wide range of applications. These regulators can provide local on-card regulation, eliminating the distribution problems associated with single point regulation. Each type employs internal current limiting, thermal shut-down and safe area protection, making it essentially indestructible. If adequate heat sinking is provided, they can deliver over 1A output current. Although designed primarily as fixed voltage regulators, these devices can be used with external components to obtain adjustable voltage and currents.

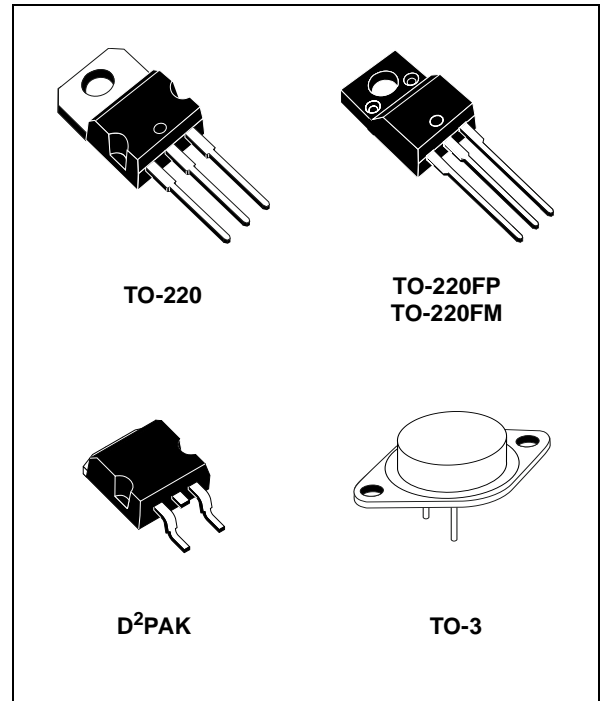


Figure 1: Schematic Diagram

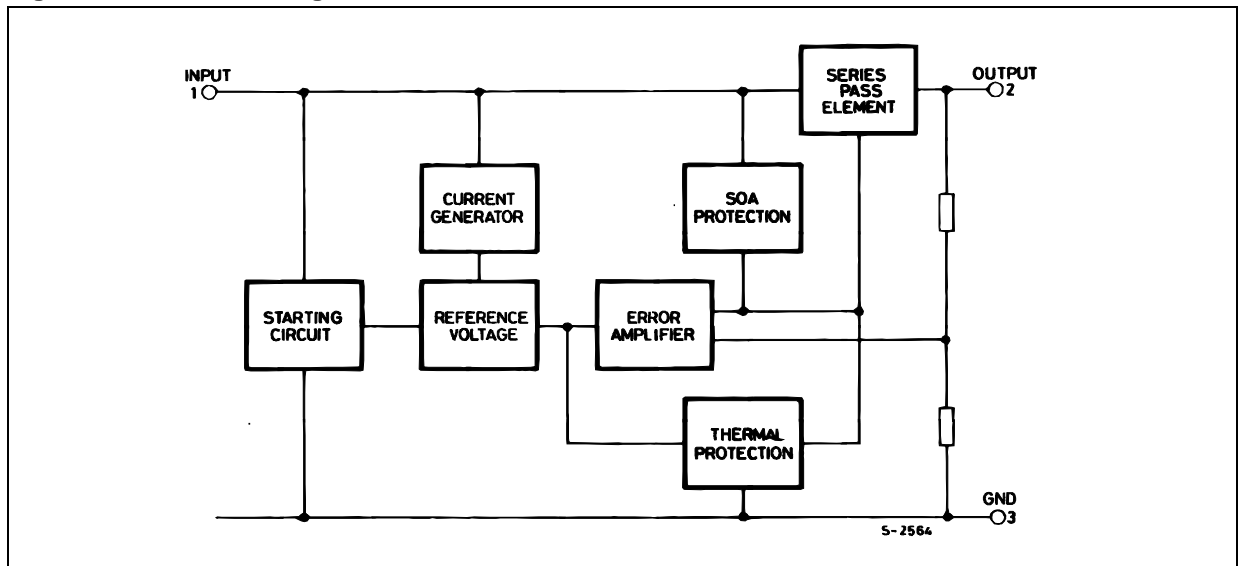


Table 1: Absolute Maximum Ratings

Symbol	Parameter		Value	Unit
V_I	DC Input Voltage	for $V_O= 5$ to $18V$	35	V
		for $V_O= 20, 24V$	40	
I_O	Output Current		Internally Limited	
P_{tot}	Power Dissipation		Internally Limited	
T_{stg}	Storage Temperature Range		-65 to 150	°C
T_{op}	Operating Junction Temperature Range	for L7800	-55 to 150	°C
		for L7800C	0 to 150	

Absolute Maximum Ratings are those values beyond which damage to the device may occur. Functional operation under these condition is not implied.

Table 2: Thermal Data

Symbol	Parameter	D ² PAK	TO-220	TO-220FP	TO-220FM	TO-3	Unit
$R_{thj-case}$	Thermal Resistance Junction-case Max	3	5	5	5	4	°C/W
$R_{thj-amb}$	Thermal Resistance Junction-ambient Max	62.5	50	60	60	35	°C/W

Figure 2: Schematic Diagram

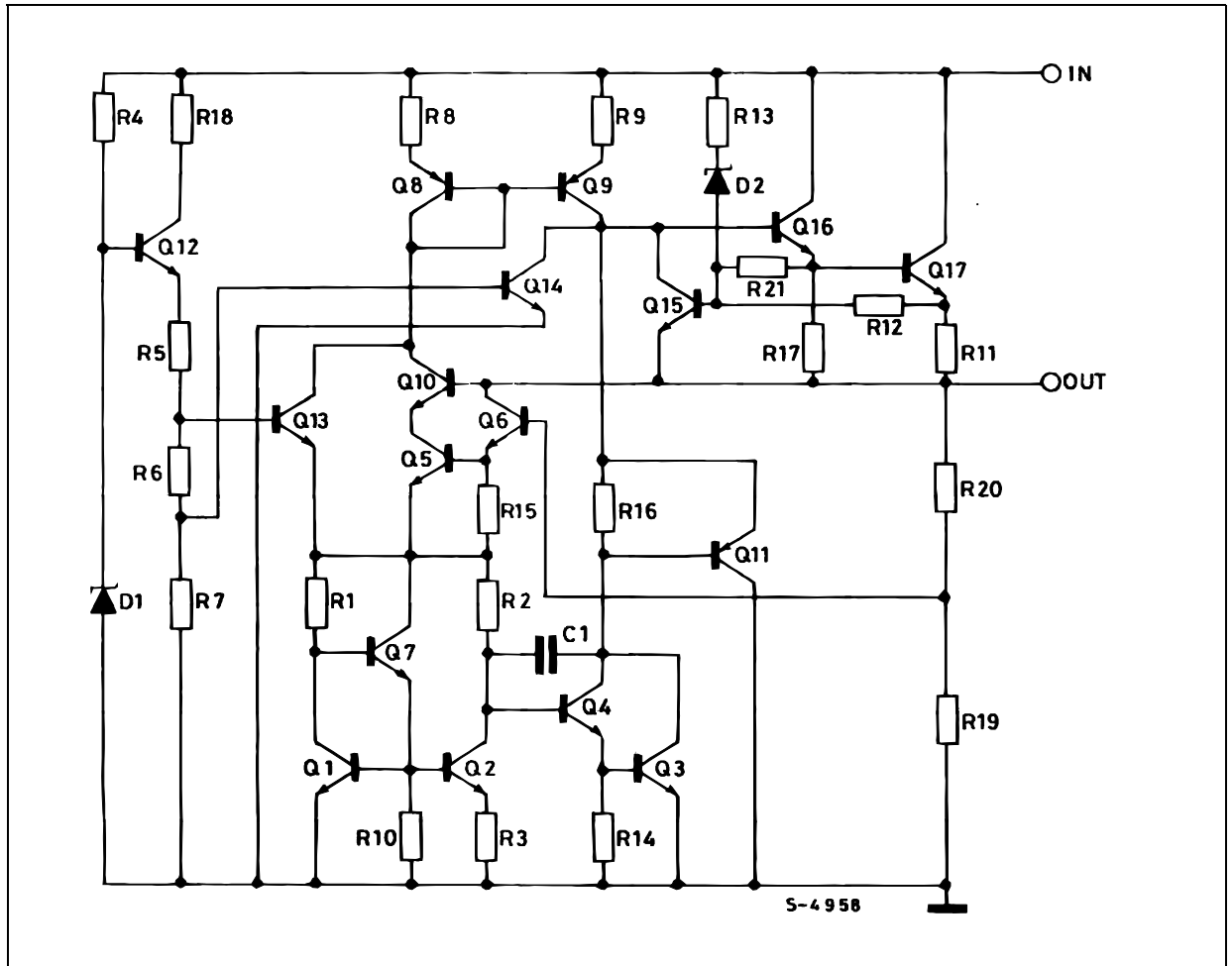


Figure 3: Connection Diagram (top view)

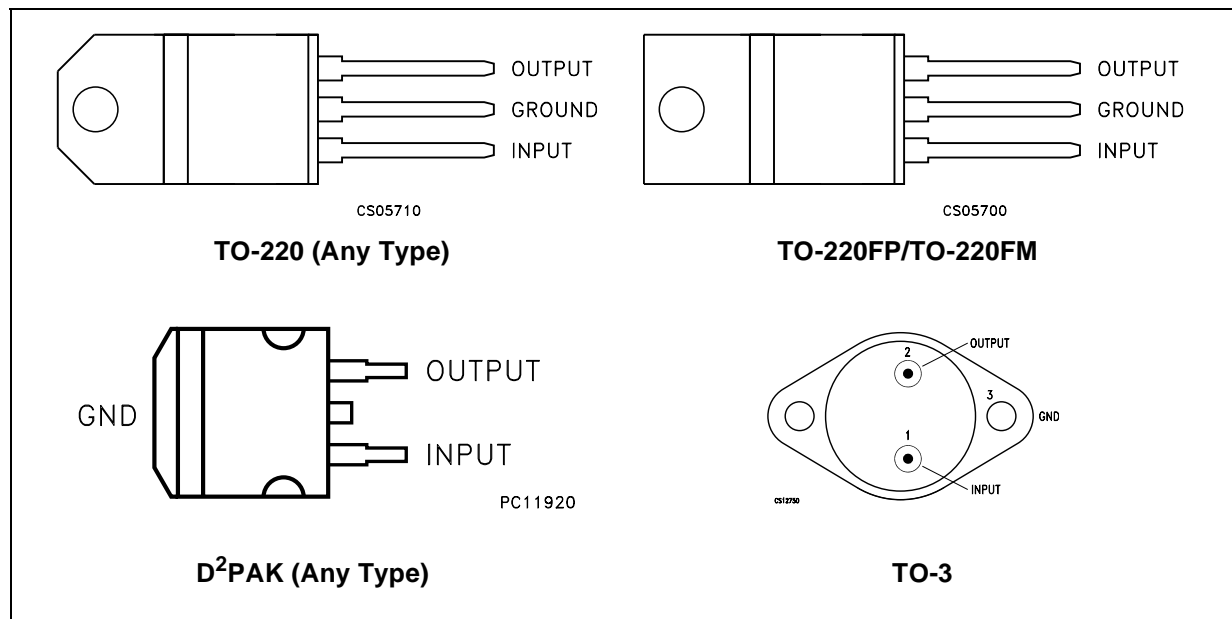
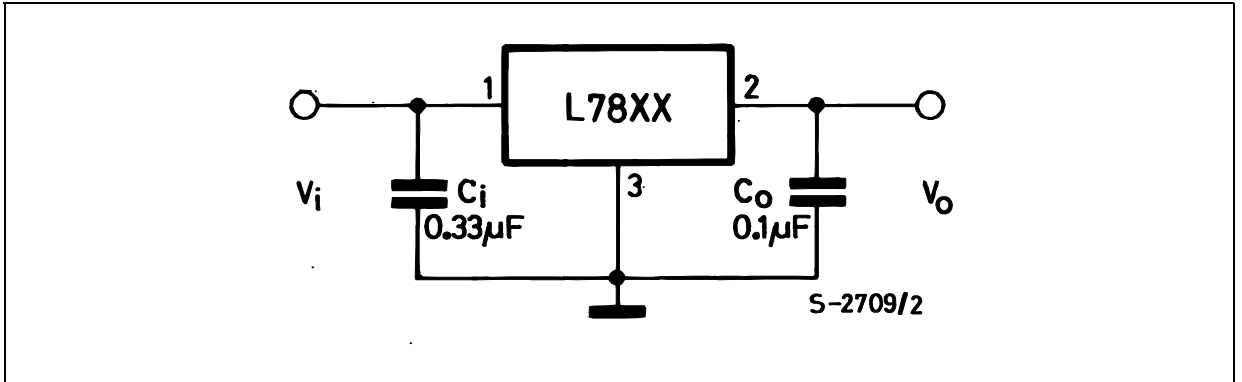


Table 3: Order Codes

TYPE	TO-220 (A Type)	TO-220 (C Type)	TO-220 (E Type)	D ² PAK (A Type) (*)	D ² PAK (C Type) (T & R)	TO-220FP	TO-220FM	TO-3
L7805								L7805T
L7805C	L7805CV	L7805C-V	L7805CV1	L7805CD2T	L7805C-D2TR	L7805CP	L7805CF	L7805CT
L7852C	L7852CV			L7852CD2T		L7852CP	L7852CF	L7852CT
L7806								L7806T
L7806C	L7806CV	L7806C-V		L7806CD2T		L7806CP	L7806CF	L7806CT
L7808								L7808T
L7808C	L7808CV	L7808C-V		L7808CD2T		L7808CP	L7808CF	L7808CT
L7885C	L7885CV			L7885CD2T		L7885CP	L7885CF	L7885CT
L7809C	L7809CV	L7809C-V		L7809CD2T		L7809CP	L7809CF	L7809CT
L7810C	L7810CV			L7810CD2T		L7810CP		
L7812								L7812T
L7812C	L7812CV	L7812C-V		L7812CD2T		L7812CP	L7812CF	L7812CT
L7815								L7815T
L7815C	L7815CV	L7815C-V		L7815CD2T		L7815CP	L7815CF	L7815CT
L7818								L7818T
L7818C	L7818CV			L7818CD2T		L7818CP	L7818CF	L7818CT
L7820								L7820T
L7820C	L7820CV			L7820CD2T		L7820CP	L7820CF	L7820CT
L7824								L7824T
L7824C	L7824CV			L7824CD2T		L7824CP	L7824CF	L7824CT

(*) Available in Tape & Reel with the suffix "-TR".

Figure 4: Application Circuits



TEST CIRCUITS

Figure 5: DC Parameter

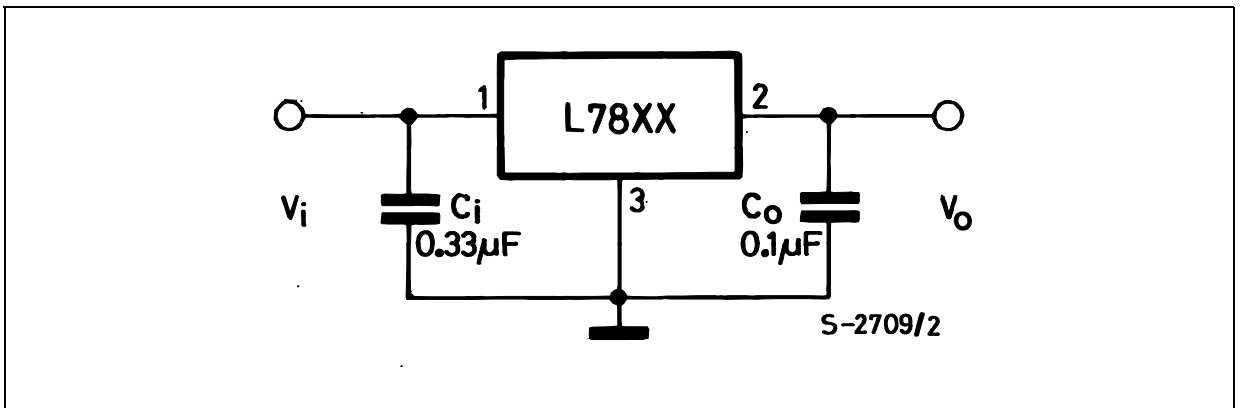


Figure 6: Load Regulation

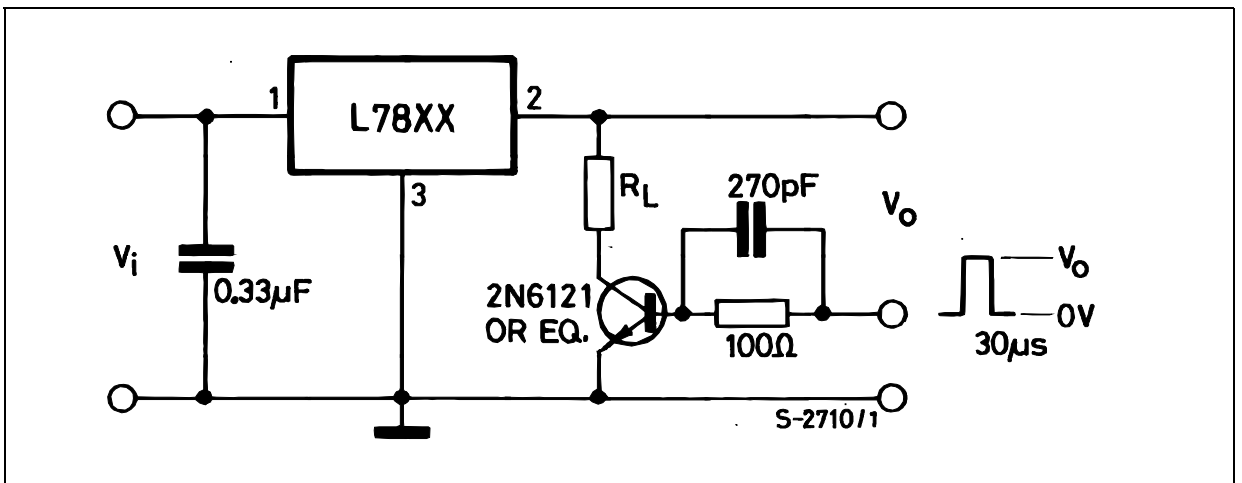


Figure 7: Ripple Rejection

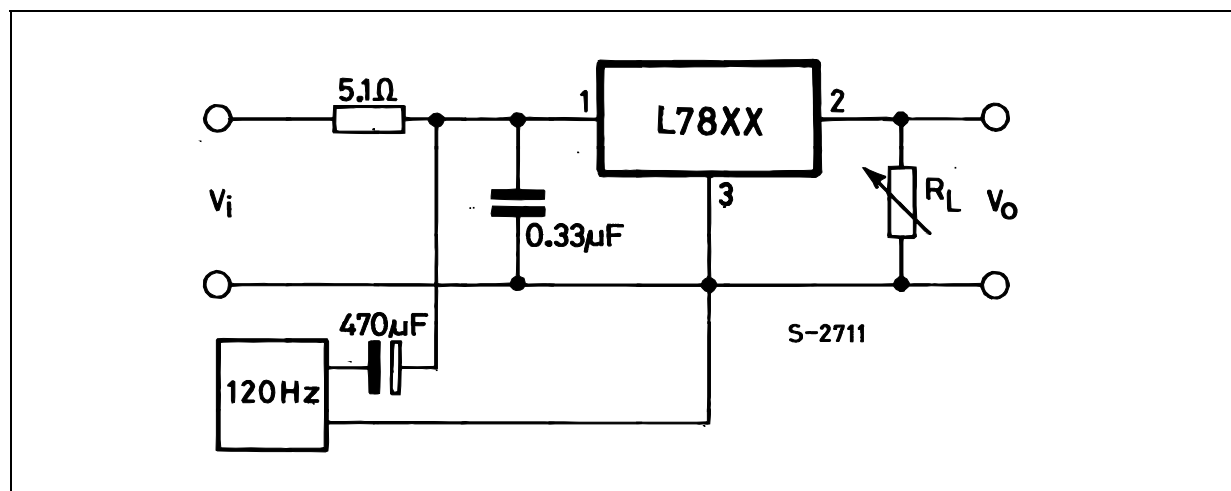


Table 4: Electrical Characteristics Of L7805 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 10\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_O = 0.1\ \mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	4.8	5	5.2	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 8\text{ to }20\text{ V}$	4.65	5	5.35	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 7\text{ to }25\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		3	50	mV
		$V_I = 8\text{ to }12\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		1	25	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			25	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 8\text{ to }25\text{ V}$			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		0.6		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 8\text{ to }18\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	68			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		17		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 5: Electrical Characteristics Of L7806 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 11\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	5.75	6	6.25	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 9\text{ to }21\text{ V}$	5.65	6	6.35	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 8\text{ to }25\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			60	mV
		$V_I = 9\text{ to }13\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			30	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			30	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 9\text{ to }25\text{ V}$			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		0.7		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 9\text{ to }19\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	65			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		19		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 6: Electrical Characteristics Of L7808 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 14\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	7.7	8	8.3	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 11.5\text{ to }23\text{ V}$	7.6	8	8.4	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 10.5\text{ to }25\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			80	mV
		$V_I = 11\text{ to }17\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 11.5\text{ to }25\text{ V}$			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 11.5\text{ to }21.5\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	62			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		16		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 7: Electrical Characteristics Of L7812 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 19\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	11.5	12	12.5	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 15.5\text{ to }27\text{ V}$	11.4	12	12.6	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 14.5\text{ to }30\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	mV
		$V_I = 16\text{ to }22\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			60	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			60	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 15\text{ to }30\text{ V}$			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		1.5		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 15\text{ to }25\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	61			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		18		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 8: Electrical Characteristics Of L7815 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 23\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	14.4	15	15.6	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 18.5\text{ to }30\text{ V}$	14.25	15	15.75	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 17.5\text{ to }30\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			150	mV
		$V_I = 20\text{ to }26\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			75	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			150	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			75	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 18.5\text{ to }30\text{ V}$			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		1.8		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 18.5\text{ to }28.5\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	60			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		19		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 9: Electrical Characteristics Of L7818 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 26\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	17.3	18	18.7	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 22$ to 33 V	17.1	18	18.9	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 21$ to 33 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	mV
		$V_I = 24$ to 30 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			90	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			90	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 22$ to 33 V			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		2.3		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 22$ to 32 V $f = 120\text{Hz}$	59			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		22		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 10: Electrical Characteristics Of L7820 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 28\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	19.2	20	20.8	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 24$ to 35 V	19	20	21	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 22.5$ to 35 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	mV
		$V_I = 26$ to 32 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 24$ to 35 V			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		2.5		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 24$ to 35 V $f = 120\text{Hz}$	58			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		24		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 11: Electrical Characteristics Of L7824 (refer to the test circuits, $T_J = -55$ to 150°C , $V_I = 33\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	23	24	25	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 28$ to 38 V	22.8	24	25.2	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 27$ to 38 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	mV
		$V_I = 30$ to 36 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 28$ to 38 V			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		3		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz}$ to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$			40	$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 28$ to 38 V $f = 120\text{Hz}$	56			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2	2.5	V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		28		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$	1.3	2.2	3.3	A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 12: Electrical Characteristics Of L7805C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 10\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	4.8	5	5.2	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 7$ to 20 V	4.75	5	5.25	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 7$ to 25 V $T_J = 25^\circ\text{C}$		3	100	mV
		$V_I = 8$ to 12 V $T_J = 25^\circ\text{C}$		1	50	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			50	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 7$ to 25 V			0.8	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		-1.1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz}$ to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$		40		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 8$ to 18 V $f = 120\text{Hz}$	62			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		17		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 13: Electrical Characteristics Of L7852C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 10\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	5.0	5.2	5.4	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 8$ to 20 V	4.95	5.2	5.45	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 7$ to 25 V $T_J = 25^\circ\text{C}$		3	105	mV
		$V_I = 8$ to 12 V $T_J = 25^\circ\text{C}$		1	52	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			105	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			52	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 7$ to 25 V			1.3	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$		42		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 8$ to 18 V f = 120Hz	61			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	f = 1 KHz		17		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.75		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 14: Electrical Characteristics Of L7806C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 11\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	5.75	6	6.25	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 8$ to 21 V	5.7	6	6.3	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 8$ to 25 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	mV
		$V_I = 9$ to 13 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			60	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			60	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 8$ to 25 V			1.3	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		-0.8		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$		45		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 9$ to 19 V f = 120Hz	59			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	f = 1 KHz		19		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.55		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 15: Electrical Characteristics Of L7808C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 14\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_O = 0.1\ \mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	7.7	8	8.3	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 10.5\text{ to }25\text{ V}$	7.6	8	8.4	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 10.5\text{ to }25\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			160	mV
		$V_I = 11\text{ to }17\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			80	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			160	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			80	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 10.5\text{ to }25\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-0.8		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		52		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 11.5\text{ to }21.5\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	56			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		16		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.45		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 16: Electrical Characteristics Of L7885C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 14.5\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_O = 0.1\ \mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	8.2	8.5	8.8	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 11\text{ to }26\text{ V}$	8.1	8.5	8.9	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 11\text{ to }27\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			160	mV
		$V_I = 11.5\text{ to }17.5\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			80	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			160	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			80	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 11\text{ to }27\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-0.8		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		55		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 12\text{ to }22\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	56			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		16		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.45		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 17: Electrical Characteristics Of L7809C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 15\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_O = 0.1\ \mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	8.64	9	9.36	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 11.5\text{ to }26\text{ V}$	8.55	9	9.45	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 11.5\text{ to }26\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	mV
		$V_I = 12\text{ to }18\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			90	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			90	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 11.5\text{ to }26\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		70		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 12\text{ to }23\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	55			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		17		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.40		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 18: Electrical Characteristics Of L7810C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 16\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_O = 0.1\ \mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	9.6	10	10.4	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 12.5\text{ to }26\text{ V}$	9.5	10	10.5	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 12.5\text{ to }26\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	mV
		$V_I = 13.5\text{ to }19\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			100	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 12.5\text{ to }26\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		70		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 13\text{ to }23\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	55			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		17		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.40		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 19: Electrical Characteristics Of L7812C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 19\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	11.5	12	12.5	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 14.5$ to 27 V	11.4	12	12.6	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 14.5$ to 30 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	mV
		$V_I = 16$ to 22 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			120	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 14.5$ to 30 V			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$		75		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 15$ to 25 V $f = 120\text{Hz}$	55			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		18		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.35		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 20: Electrical Characteristics Of L7815C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 23\text{V}$, $I_O = 500$ mA, $C_I = 0.33$ μF , $C_O = 0.1$ μF unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	14.5	15	15.6	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5$ mA to 1 A $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 17.5$ to 30 V	14.25	15	15.75	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 17.5$ to 30 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			300	mV
		$V_I = 20$ to 26 V $T_J = 25^\circ\text{C}$			150	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5$ mA to 1.5 A $T_J = 25^\circ\text{C}$			300	mV
		$I_O = 250$ to 750 mA $T_J = 25^\circ\text{C}$			150	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5$ mA to 1 A			0.5	mA
		$V_I = 17.5$ to 30 V			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5$ mA		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz $T_J = 25^\circ\text{C}$		90		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 18.5$ to 28.5 V $f = 120\text{Hz}$	54			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1$ A $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1$ KHz		19		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35$ V $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.23		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 21: Electrical Characteristics Of L7818C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 26\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	17.3	18	18.7	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 21\text{ to }33\text{ V}$	17.1	18	18.9	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 21\text{ to }33\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			360	mV
		$V_I = 24\text{ to }30\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			360	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			180	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 21\text{ to }33\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		110		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 22\text{ to }32\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	53			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		22		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.20		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.1		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 22: Electrical Characteristics Of L7820C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 28\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	19.2	20	20.8	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 23\text{ to }35\text{ V}$	19	20	21	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 22.5\text{ to }35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			400	mV
		$V_I = 26\text{ to }32\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			400	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			200	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 23\text{ to }35\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-1		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		150		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 24\text{ to }35\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	52			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		24		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.18		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.1		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Table 23: Electrical Characteristics Of L7824C (refer to the test circuits, $T_J = 0$ to 125°C , $V_I = 33\text{V}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $C_I = 0.33\text{ }\mu\text{F}$, $C_O = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ unless otherwise specified).

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	23	24	25	V
V_O	Output Voltage	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$ $P_O \leq 15\text{W}$ $V_I = 27\text{ to }38\text{ V}$	22.8	24	25.2	V
$\Delta V_{O(*)}$	Line Regulation	$V_I = 27\text{ to }38\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			480	mV
		$V_I = 30\text{ to }36\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	
$\Delta V_{O(*)}$	Load Regulation	$I_O = 5\text{ mA to }1.5\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			480	mV
		$I_O = 250\text{ to }750\text{ mA}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$			240	
I_d	Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$			8	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$			0.5	mA
		$V_I = 27\text{ to }38\text{ V}$			1	
$\Delta V_O/\Delta T$	Output Voltage Drift	$I_O = 5\text{ mA}$		-1.5		mV/ $^\circ\text{C}$
eN	Output Noise Voltage	$B = 10\text{Hz to }100\text{KHz}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		170		$\mu\text{V}/V_O$
SVR	Supply Voltage Rejection	$V_I = 28\text{ to }38\text{ V}$ $f = 120\text{Hz}$	50			dB
V_d	Dropout Voltage	$I_O = 1\text{ A}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		2		V
R_O	Output Resistance	$f = 1\text{ KHz}$		28		m Ω
I_{sc}	Short Circuit Current	$V_I = 35\text{ V}$ $T_J = 25^\circ\text{C}$		0.15		A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.1		A

(*) Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_O due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty cycle is used.

Figure 8: Dropout Voltage vs Junction Temperature

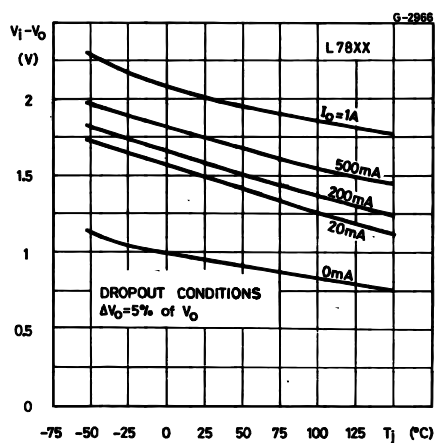


Figure 9: Peak Output Current vs Input/output Differential Voltage

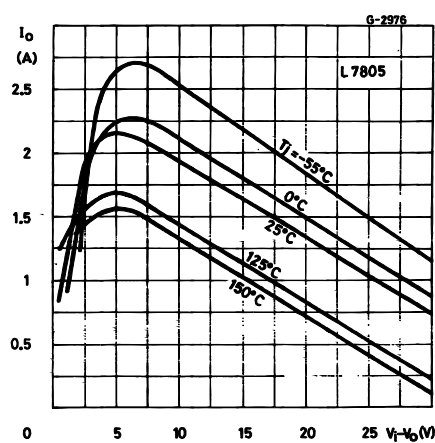


Figure 10: Supply Voltage Rejection vs Frequency

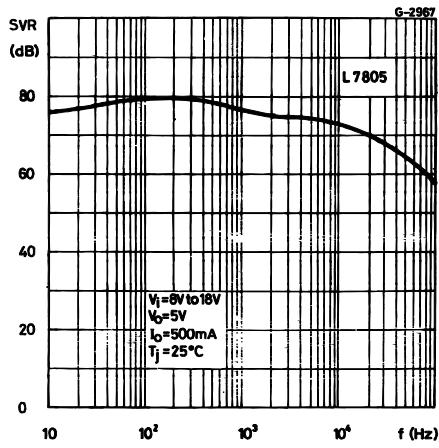


Figure 13: Quiescent Current vs Junction Temperature

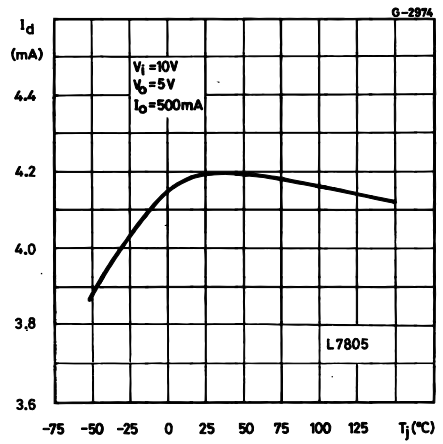


Figure 11: Output Voltage vs Junction Temperature

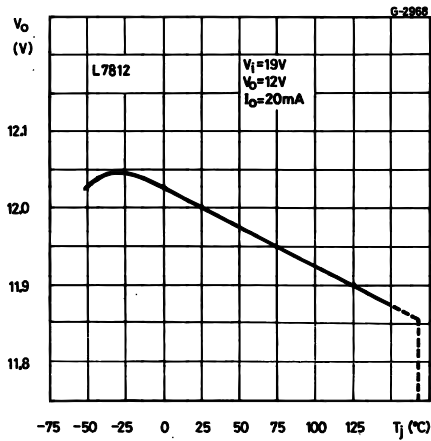


Figure 14: Load Transient Response

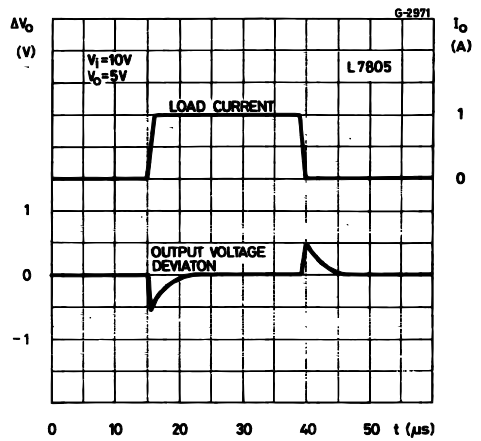


Figure 12: Output Impedance vs Frequency

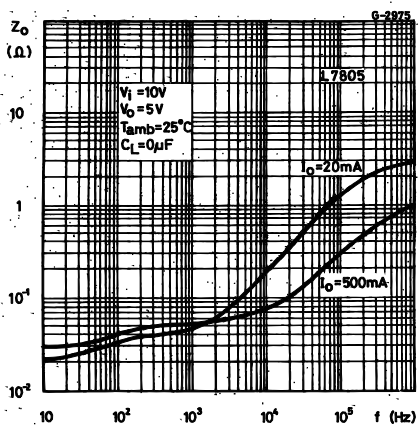


Figure 15: Line Transient Response

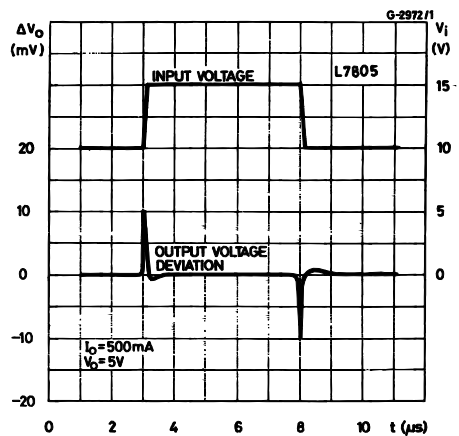


Figure 16: Quiescent Current vs Input Voltage

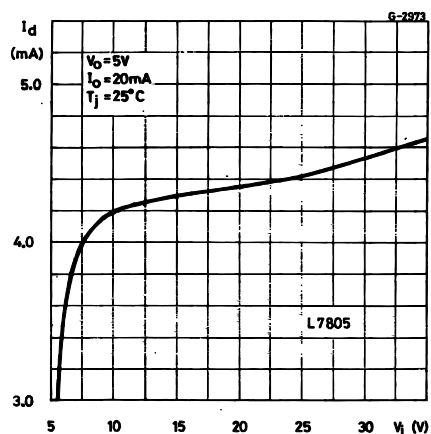
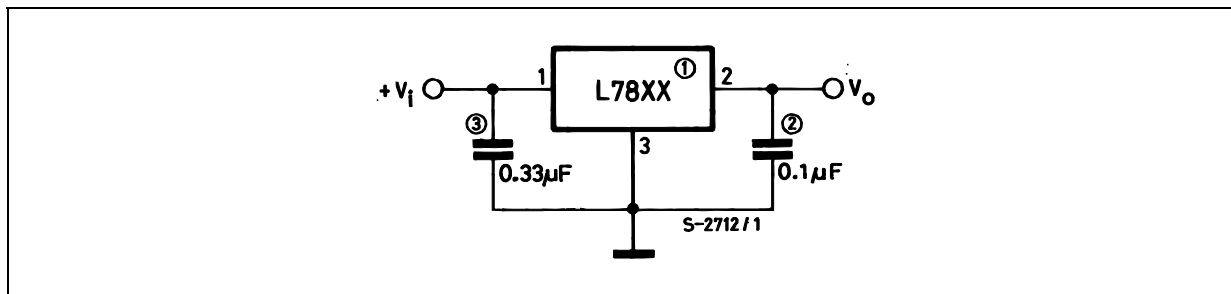


Figure 17: Fixed Output Regulator



NOTE:

1. To specify an output voltage, substitute voltage value for "XX".
2. Although no output capacitor is need for stability, it does improve transient response.
3. Required if regulator is locate an appreciable distance from power supply filter.

Figure 18: Current Regulator

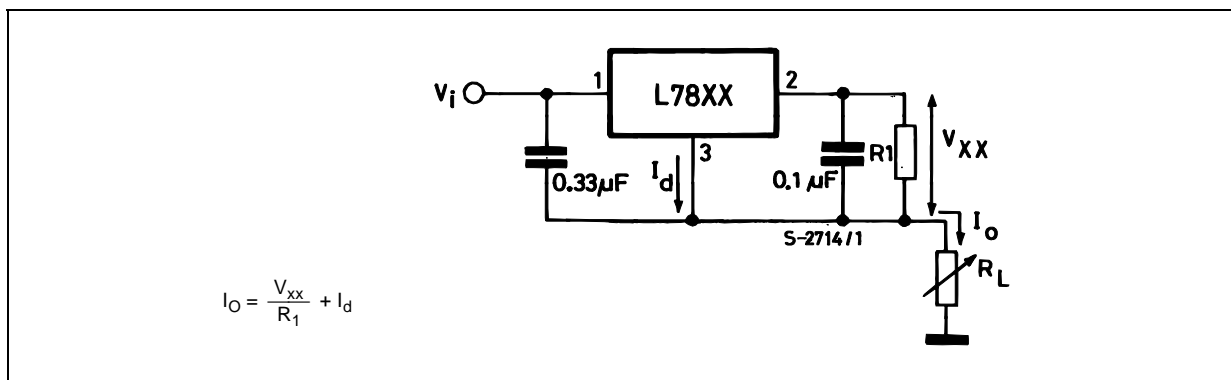


Figure 19: Circuit for Increasing Output Voltage

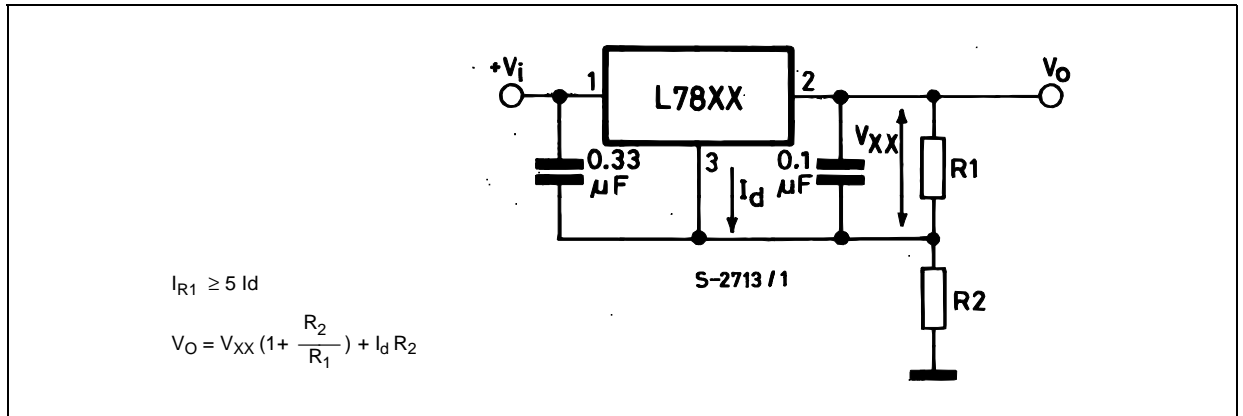


Figure 20: Adjustable Output Regulator (7 to 30V)

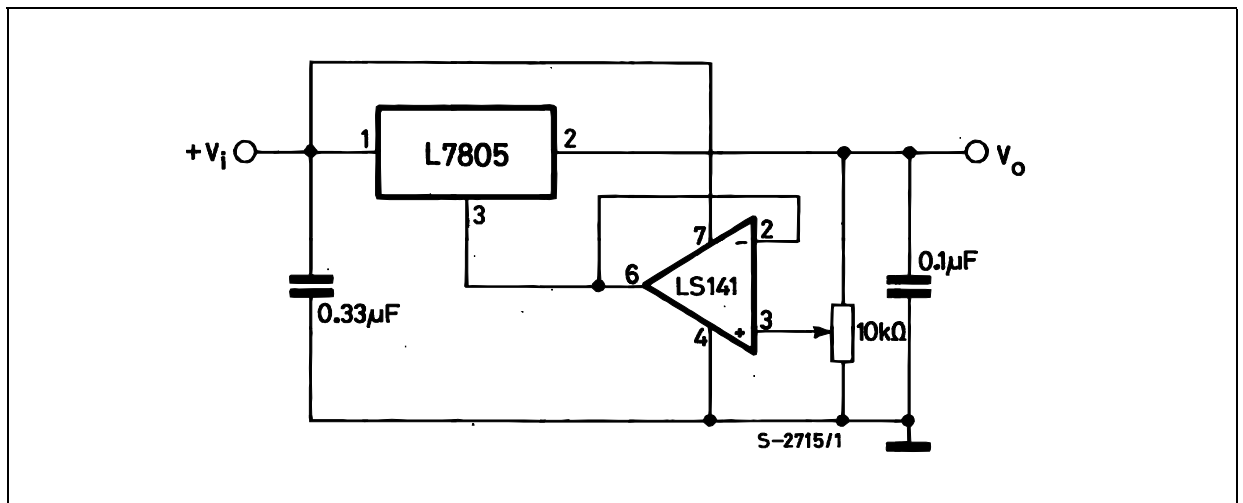


Figure 21: 0.5 to 10V Regulator

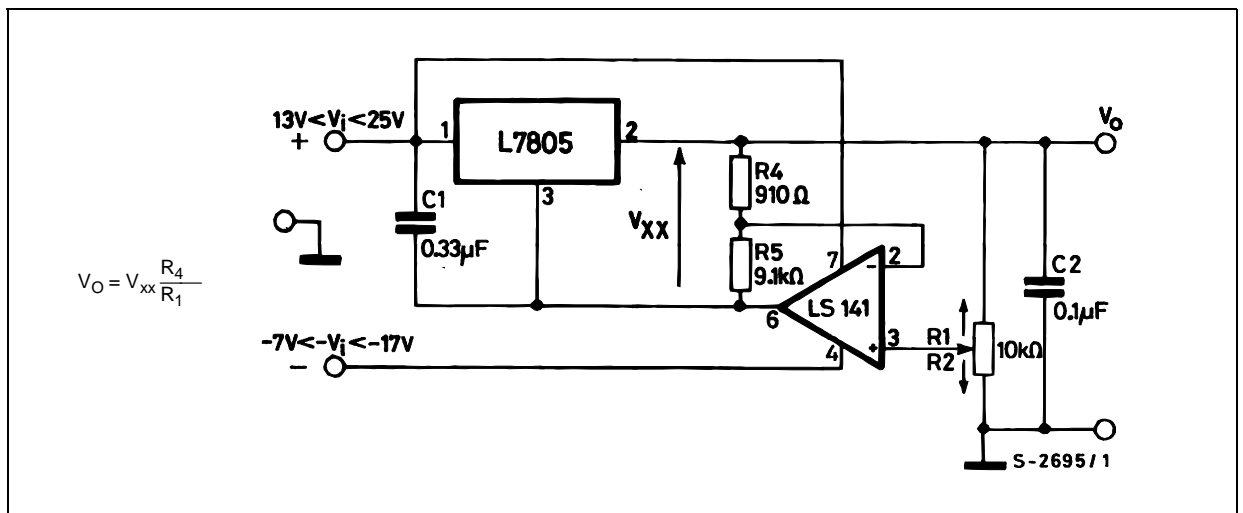


Figure 22: High Current Voltage Regulator

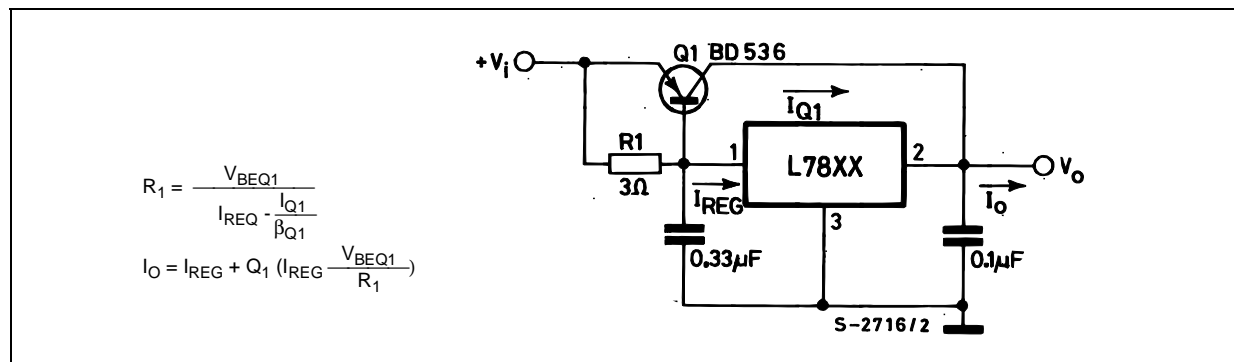


Figure 23: High Output Current with Short Circuit Protection

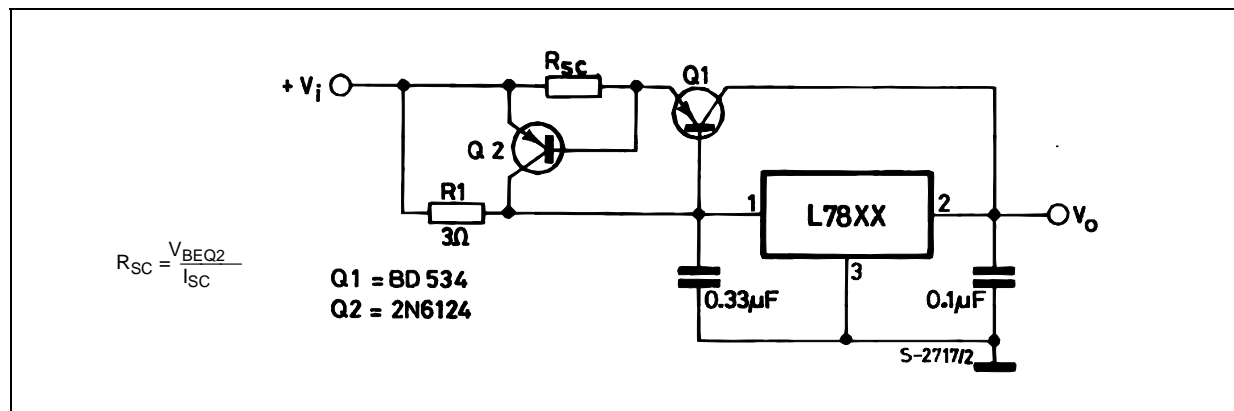


Figure 24: Tracking Voltage Regulator

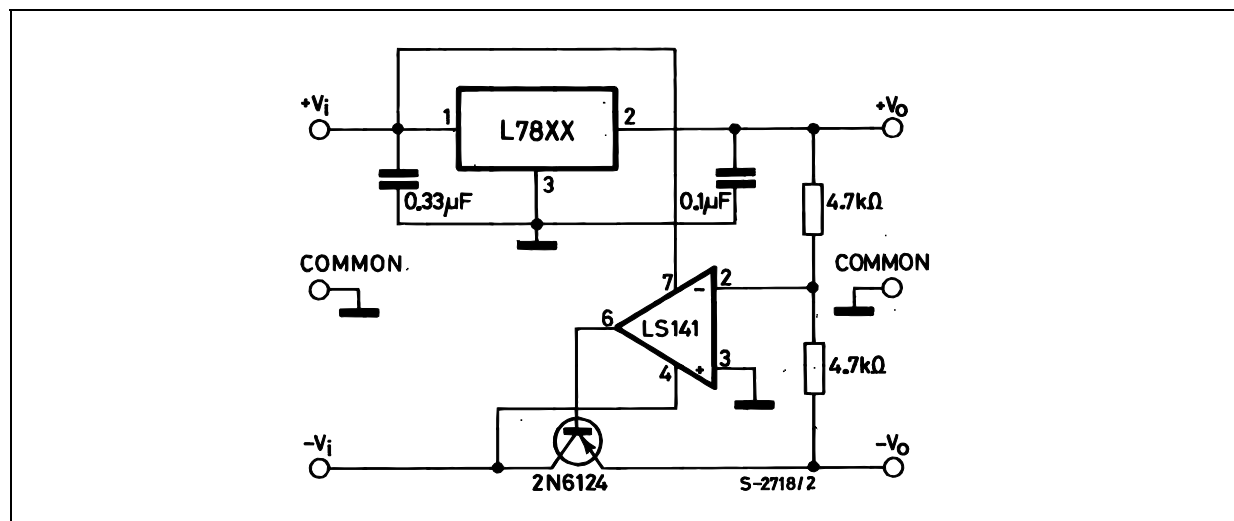


Figure 28: High Input Voltage Circuit

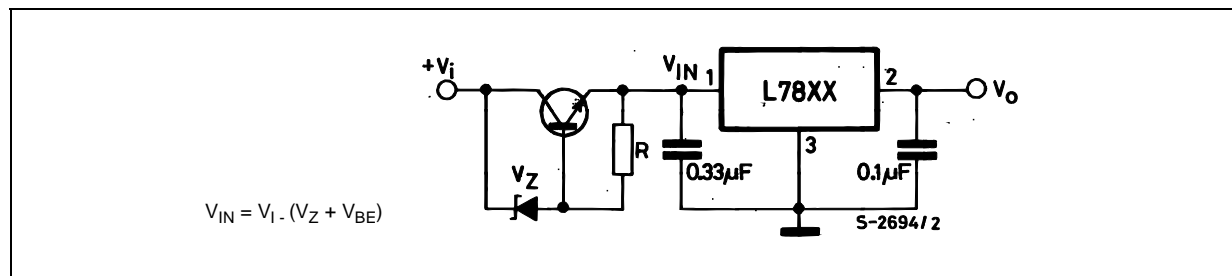


Figure 29: High Input Voltage Circuit

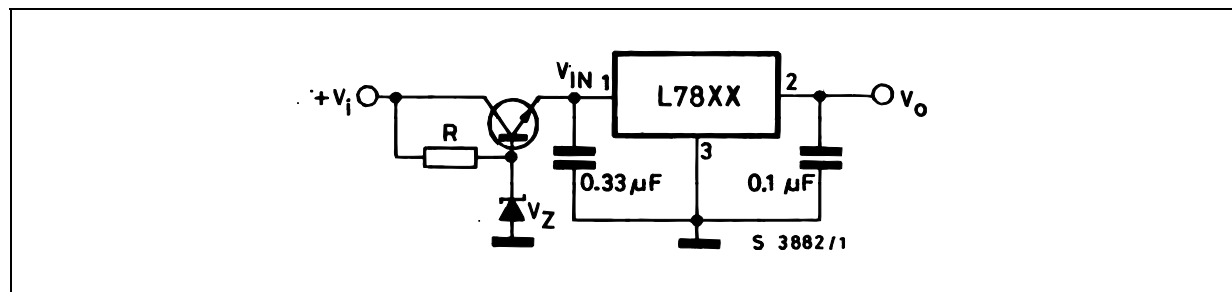


Figure 30: High Output Voltage Regulator

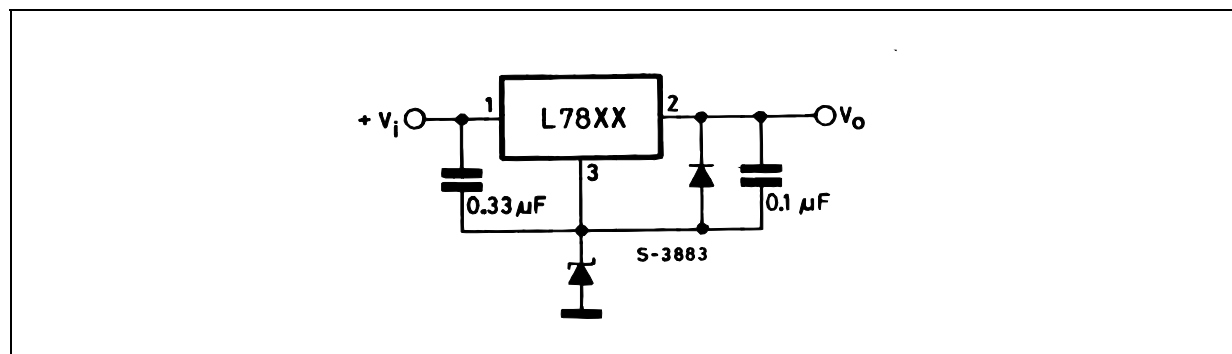


Figure 31: High Input and Output Voltage

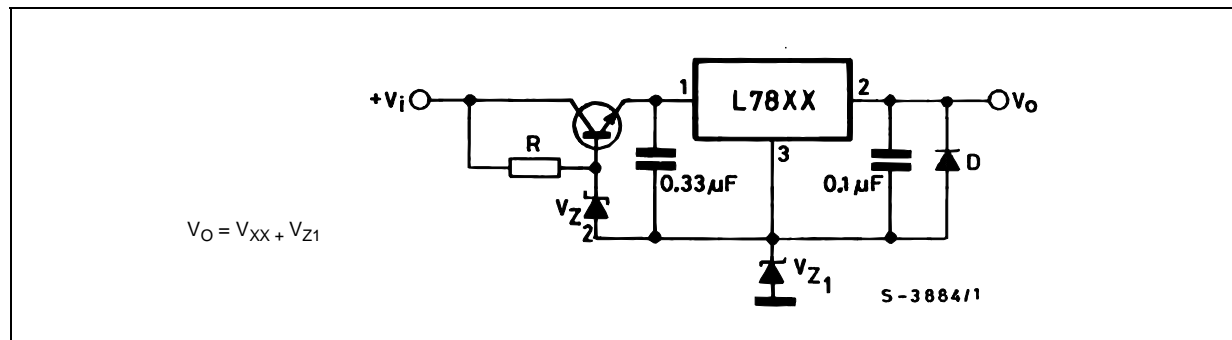


Figure 32: Reducing Power Dissipation with Dropping Resistor

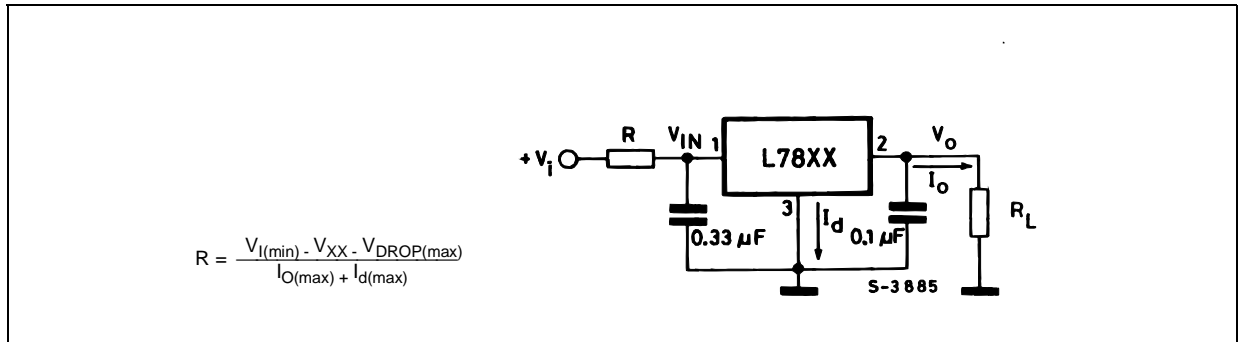


Figure 33: Remote Shutdown

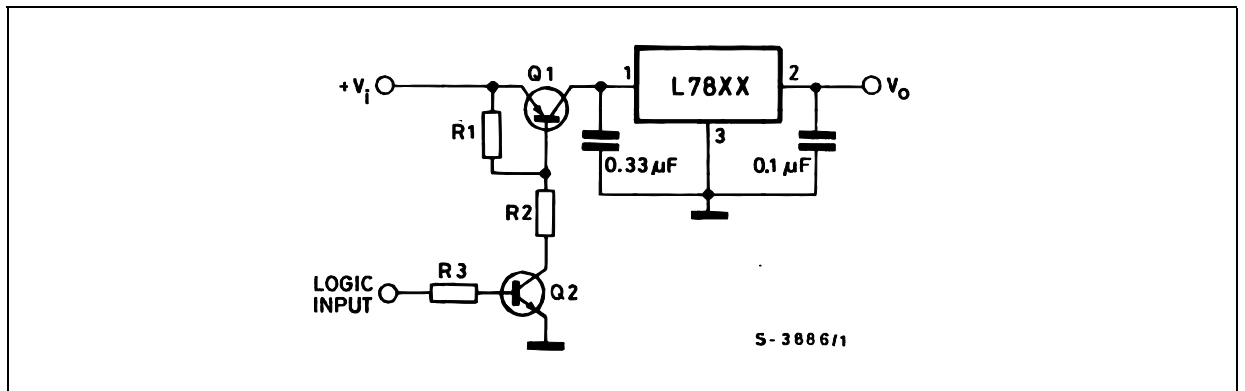
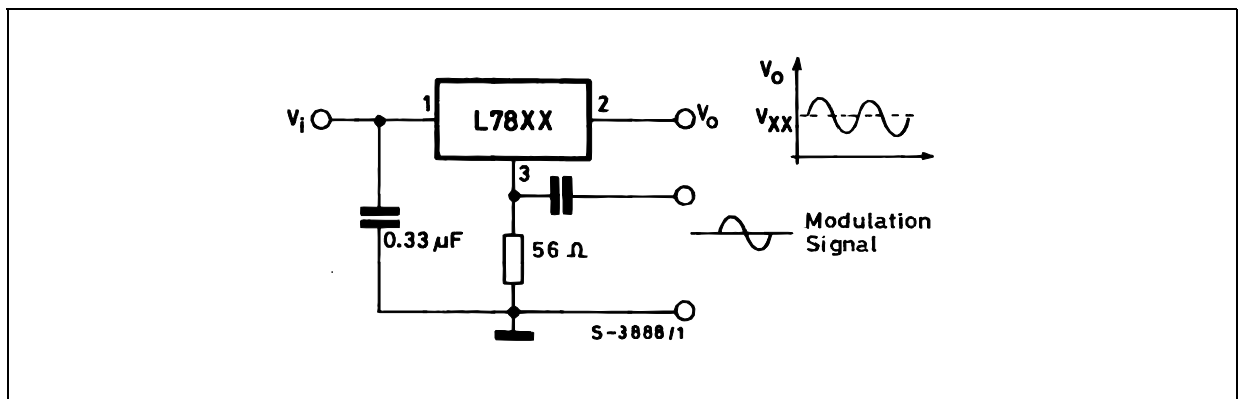
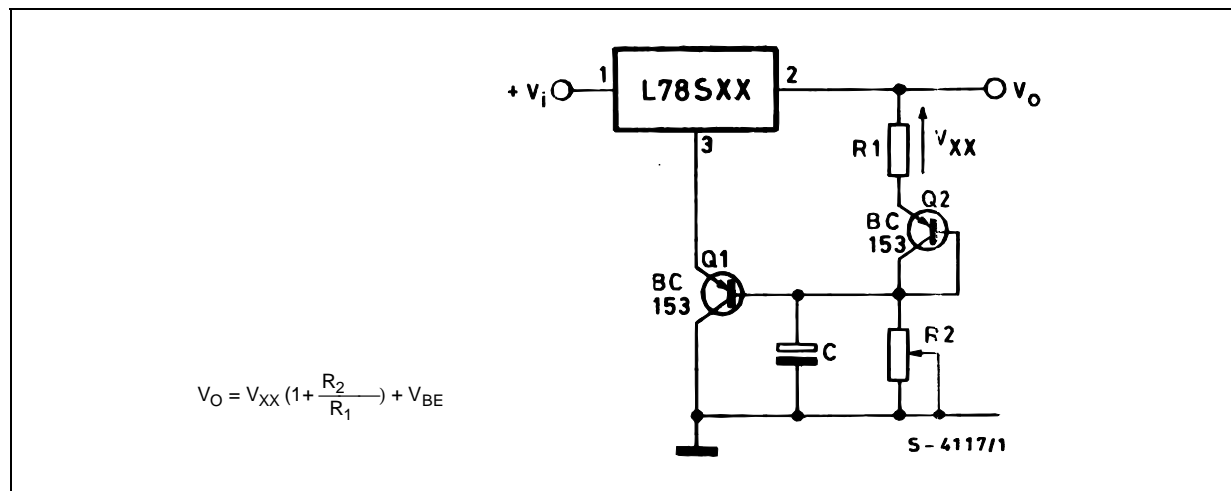


Figure 34: Power AM Modulator (unity voltage gain, $I_o \leq 0.5$)



NOTE: The circuit performs well up to 100 KHz.

Figure 35: Adjustable Output Voltage with Temperature Compensation



NOTE: Q₂ is connected as a diode in order to compensate the variation of the Q₁ V_{BE} with the temperature. C allows a slow rise time of the V_O.

Figure 36: Light Controllers (V_{Omin} = V_{XX} + V_{BE})

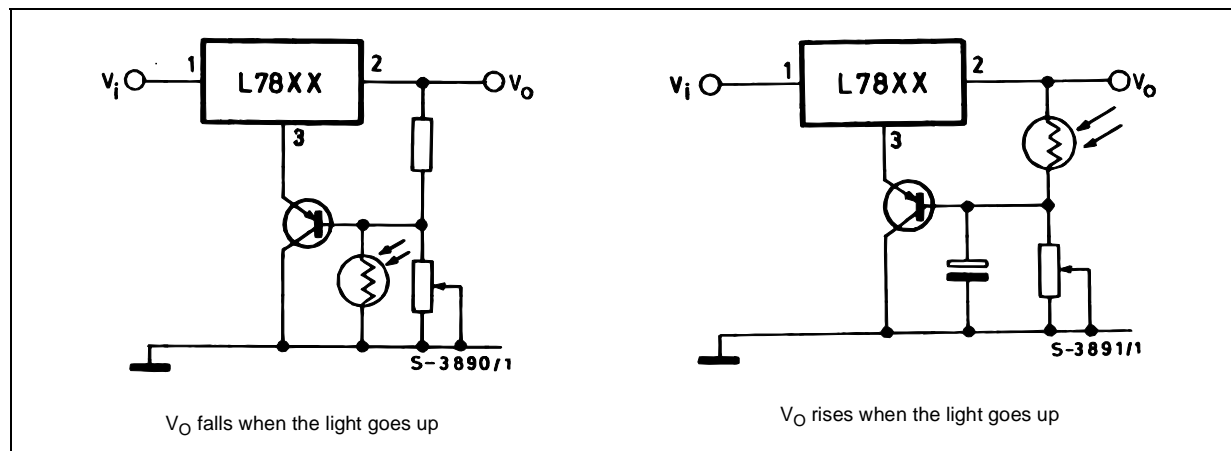
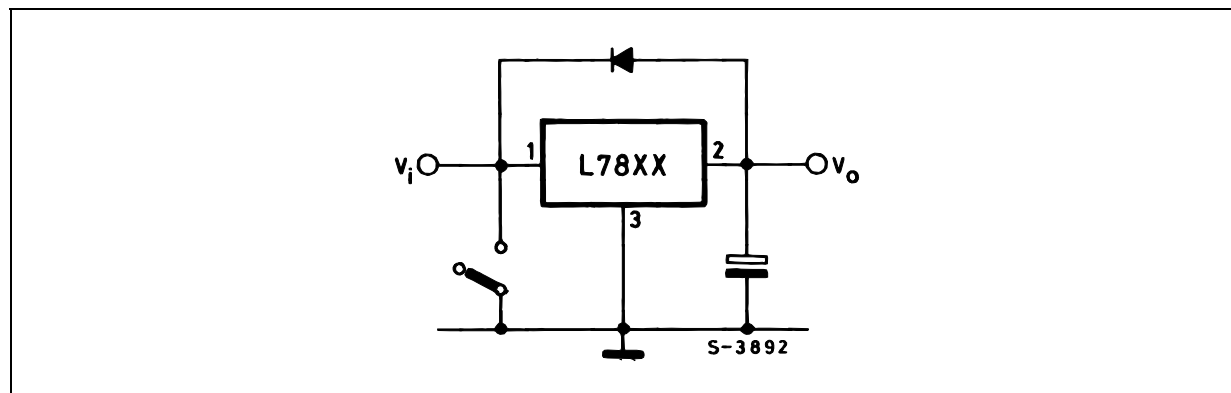


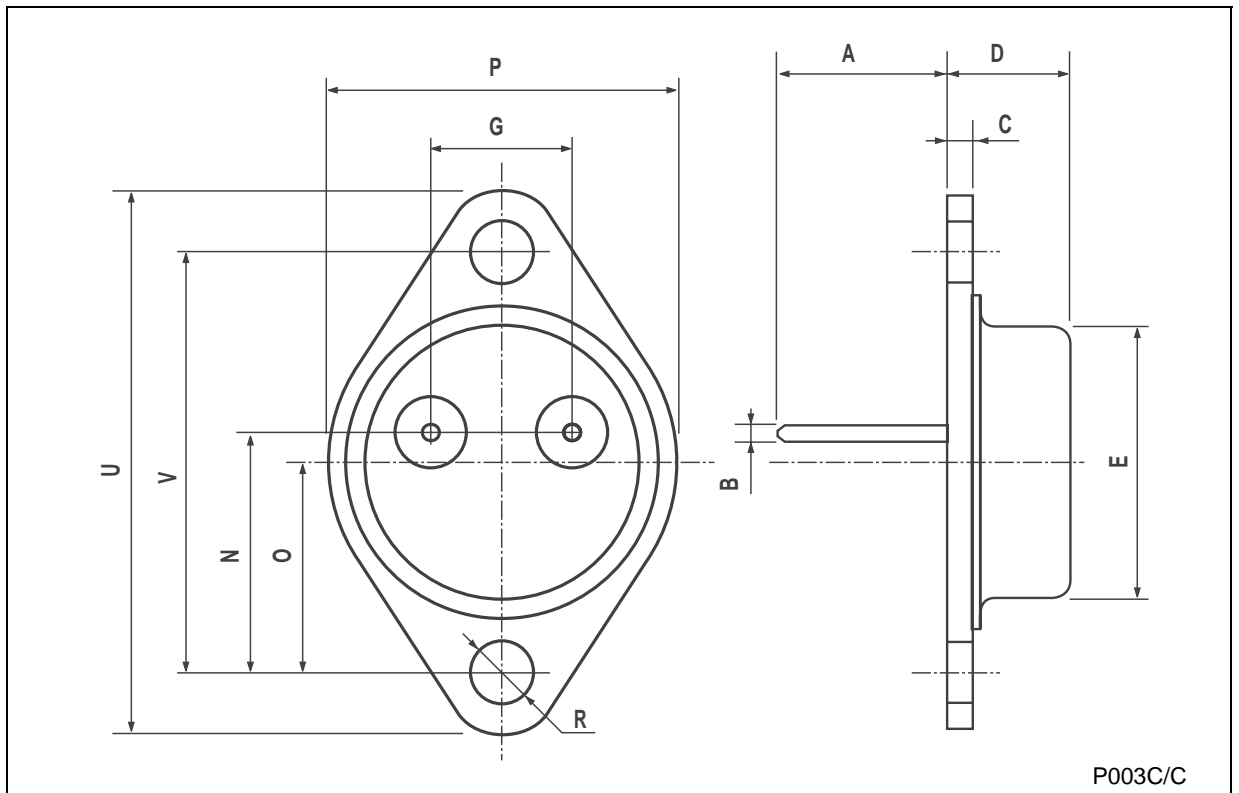
Figure 37: Protection against Input Short-Circuit with High Capacitance Loads



Application with high capacitance loads and an output voltage greater than 6 volts need an external diode (see fig. 33) to protect the device against input short circuit. In this case the input voltage falls rapidly while the output voltage decrease slowly. The capacitance discharges by means of the Base-Emitter junction of the series pass transistor in the regulator. If the energy is sufficiently high, the transistor may be destroyed. The external diode by-passes the current from the IC to ground.

TO-3 MECHANICAL DATA

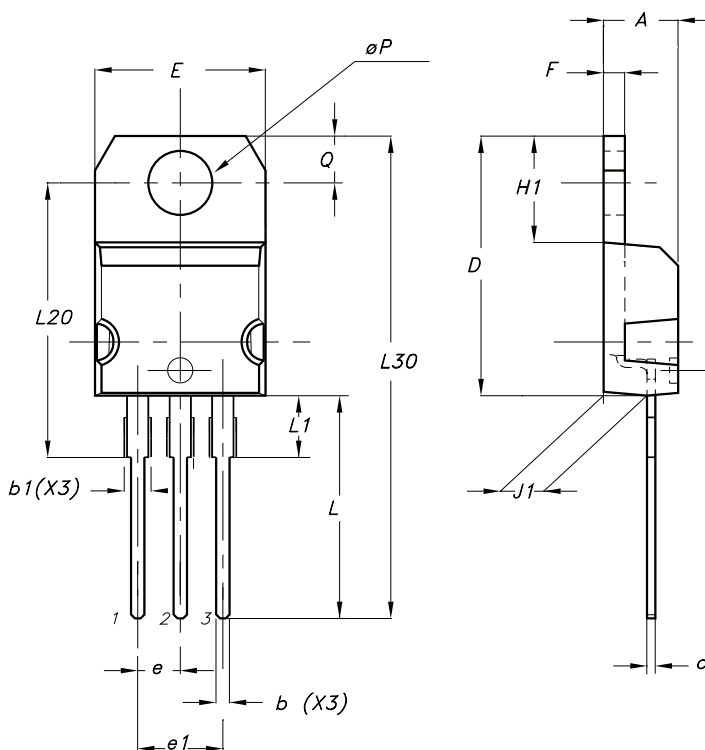
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A		11.85			0.466	
B	0.96	1.05	1.10	0.037	0.041	0.043
C			1.70			0.066
D			8.7			0.342
E			20.0			0.787
G		10.9			0.429	
N		16.9			0.665	
P			26.2			1.031
R	3.88		4.09	0.152		0.161
U			39.5			1.555
V		30.10			1.185	



P003C/C

TO-220 (A TYPE) MECHANICAL DATA

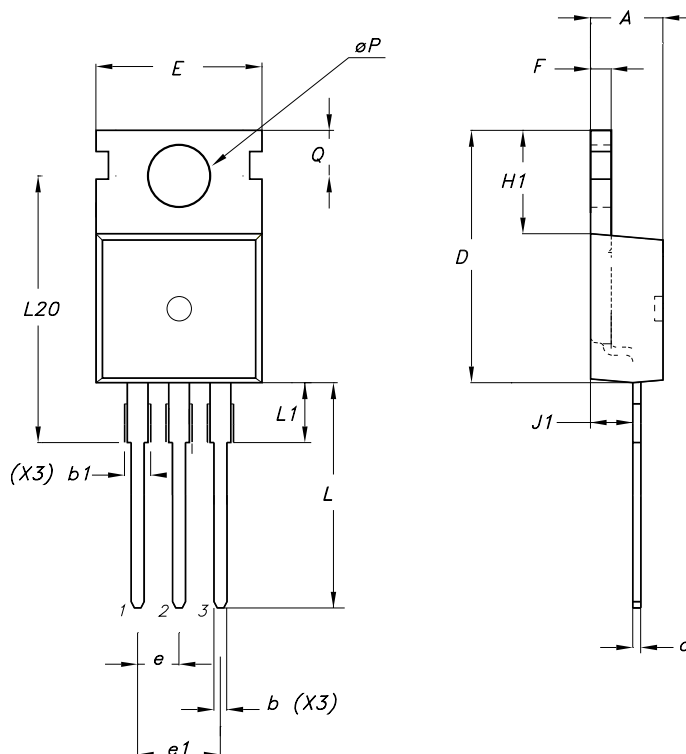
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.40		4.60	0.173		0.181
b	0.61		0.88	0.024		0.034
b1	1.15		1.70	0.045		0.067
c	0.49		0.70	0.019		0.027
D	15.25		15.75	0.600		0.620
E	10.0		10.40	0.393		0.409
e	2.4		2.7	0.094		0.106
e1	4.95		5.15	0.194		0.203
F	1.23		1.32	0.048		0.051
H1	6.2		6.6	0.244		0.260
J1	2.40		2.72	0.094		0.107
L	13.0		14.0	0.511		0.551
L1	3.5		3.93	0.137		0.154
L20		16.4			0.645	
L30		28.9			1.138	
ϕP	3.75		3.85	0.147		0.151
Q	2.65		2.95	0.104		0.116



0015988/N

TO-220 (C TYPE) MECHANICAL DATA

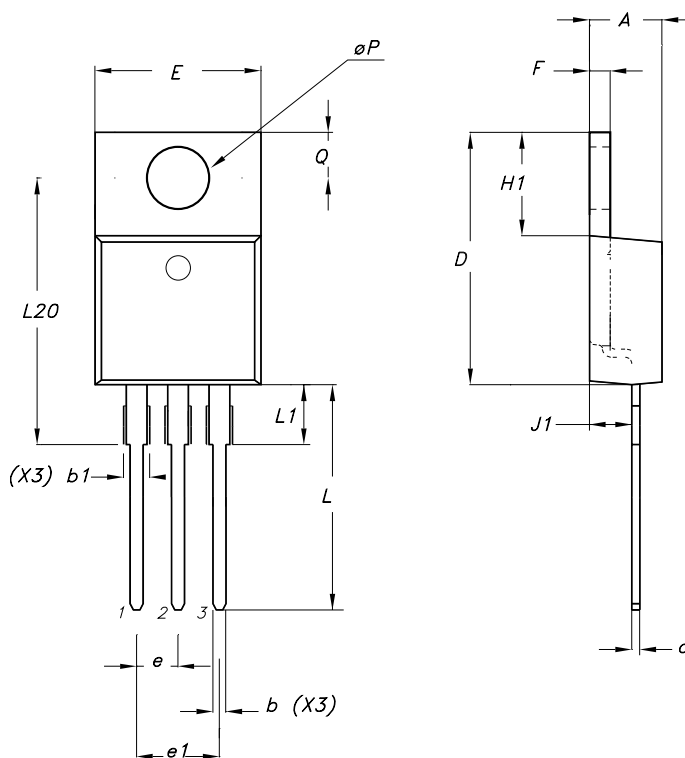
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.30		4.70	0.169		0.185
b	0.70		0.90	0.028		0.035
b1	1.42		1.62	0.056		0.064
c	0.45		0.60	0.018		0.024
D		15.70			0.618	
E	9.80		10.20	0.386		0.402
e		2.54			0.100	
e1		5.08			0.200	
F	1.25		1.39	0.049		0.055
H1		6.5			0.256	
J1	2.20		2.60	0.087		0.202
L	12.88		13.28	0.507		0.523
L1		3			0.118	
L20	15.70		16.1	0.618		0.634
L30		28.9			1.138	
ϕP	3.50		3.70	0.138		0.146
Q	2.70		2.90	0.106		0.114



0015988/N

TO-220 (E TYPE) MECHANICAL DATA

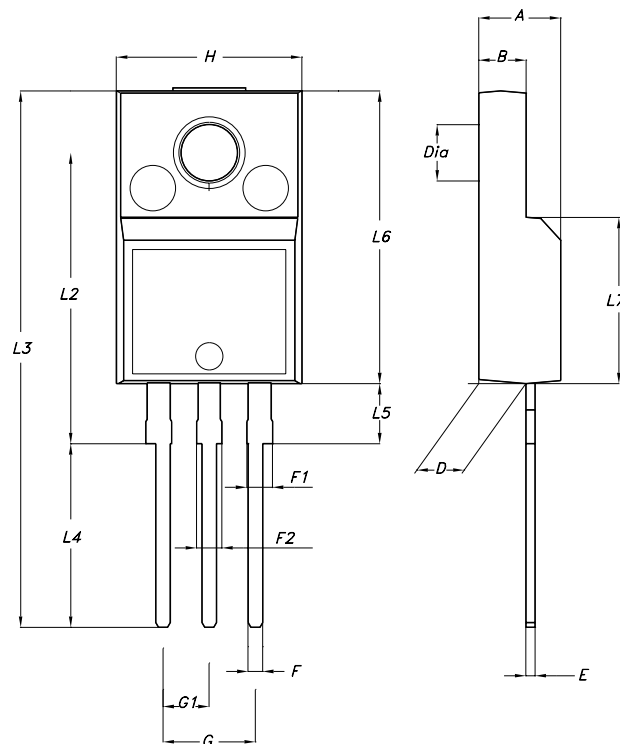
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.47		4.67	0.176		0.184
b	0.70		0.91	0.028		0.036
b1	1.17		1.37	0.046		0.054
c	0.31		0.53	0.012		0.021
D	14.60		15.70	0.575		0.618
E	9.96		10.36	0.392		0.408
e		2.54			0.100	
e1		5.08			0.200	
F	1.17		1.37	0.046		0.054
H1	6.1		6.8	0.240		0.268
J1	2.52		2.82	0.099		0.111
L	12.70		13.80	0.500		0.543
L1	3.20		3.96	0.126		0.156
L20	15.21		16.77	0.599		0.660
ϕP	3.73		3.94	0.147		0.155
Q	2.59		2.89	0.102		0.114



7655923/A

TO-220FP MECHANICAL DATA

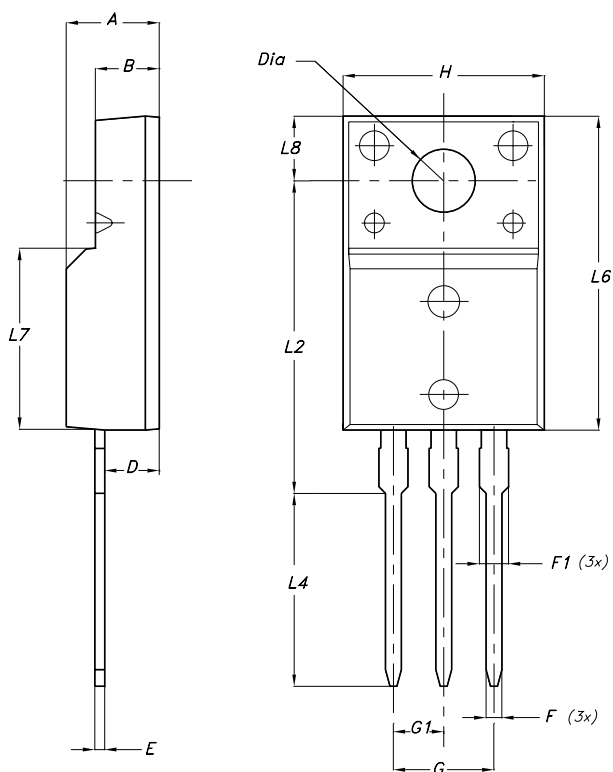
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.40		4.60	0.173		0.181
B	2.5		2.7	0.098		0.106
D	2.5		2.75	0.098		0.108
E	0.45		0.70	0.017		0.027
F	0.75		1	0.030		0.039
F1	1.15		1.50	0.045		0.059
F2	1.15		1.50	0.045		0.059
G	4.95		5.2	0.194		0.204
G1	2.4		2.7	0.094		0.106
H	10.0		10.40	0.393		0.409
L2		16			0.630	
L3	28.6		30.6	1.126		1.204
L4	9.8		10.6	0.385		0.417
L5	2.9		3.6	0.114		0.142
L6	15.9		16.4	0.626		0.645
L7	9		9.3	0.354		0.366
DIA.	3		3.2	0.118		0.126



7012510A-H

TO-220FM MECHANICAL DATA

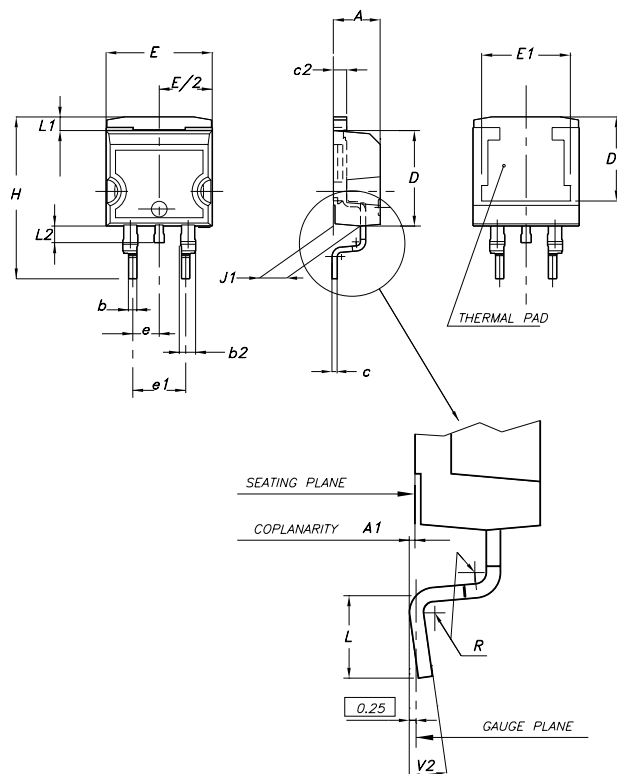
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.50		4.90	0.177		0.193
B	2.34		2.74	0.092		0.108
D	2.56		2.96	0.101		0.117
E	0.45	0.50	0.60	0.018	0.020	0.024
F	0.70		0.90	0.028		0.035
F1			1.47			0.058
G		5.08			0.200	
G1	2.34	2.54	2.74	0.092	0.100	0.108
H	9.96		10.36	0.392		0.408
L2		15.8			0.622	
L4	9.45		10.05	0.372		0.396
L6	15.67		16.07	0.617		0.633
L7	8.99		9.39	0.354		0.370
L8		3.30			0.130	
DIA.	3.08		3.28	0.121		0.129



7012510C-H

D²PAK (A TYPE) MECHANICAL DATA

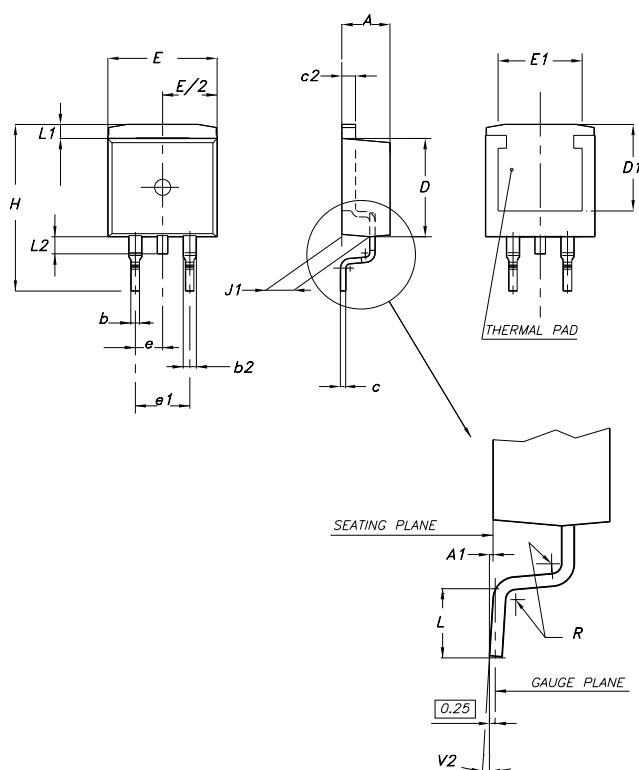
DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.4		4.6	0.173		0.181
A1	0.03		0.23	0.001		0.009
b	0.7		0.93	0.027		0.036
b2	1.14		1.7	0.044		0.067
c	0.45		0.6	0.017		0.023
c2	1.23		1.36	0.048		0.053
D	8.95		9.35	0.352		0.368
D1	8			0.315		
E	10		10.4	0.393		0.409
E1	8.5			0.335		
e		2.54			0.100	
e1	4.88		5.28	0.192		0.208
H	15		15.85	0.590		0.624
J1	2.49		2.69	0.098		0.106
L	2.29		2.79	0.090		0.110
L1	1.27		1.4	0.050		0.055
L2	1.3		1.75	0.051		0.069
R		0.4			0.016	
V2	0°		8°	0°		8°



0079457/J

D²PAK (C TYPE) MECHANICAL DATA

DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A	4.3		4.7	0.169		0.185
A1	0		0.20	0.000		0.008
b	0.70		0.90	0.028		0.035
b2	1.17		1.37	0.046		0.054
c	0.45	0.50	0.6	0.018	0.020	0.024
c2	1.25	1.30	1.40	0.049	0.051	0.055
D	9.0	9.2	9.4	0.354	0.362	0.370
D1	7.5			0.295		
E	9.8		10.2	0.386		0.402
E1	7.5			0.295		
e		2.54			0.100	
e1		5.08			0.200	
H	15	15.30	15.60	0.591	0.602	0.614
J1	2.20		2.60	0.087		0.102
L	1.79		2.79	0.070		0.110
L1	1.0		1.4	0.039		0.055
L2	1.2		1.6	0.047		0.063
R		0.3			0.012	
V2	0°		3°	0°		3°



0079457/J

Tape & Reel D²PAK-P²PAK-D²PAK/A-P²PAK/A MECHANICAL DATA

DIM.	mm.			inch		
	MIN.	TYP	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A			180			7.086
C	12.8	13.0	13.2	0.504	0.512	0.519
D	20.2			0.795		
N	60			2.362		
T			14.4			0.567
Ao	10.50	10.6	10.70	0.413	0.417	0.421
Bo	15.70	15.80	15.90	0.618	0.622	0.626
Ko	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
Po	3.9	4.0	4.1	0.153	0.157	0.161
P	11.9	12.0	12.1	0.468	0.472	0.476

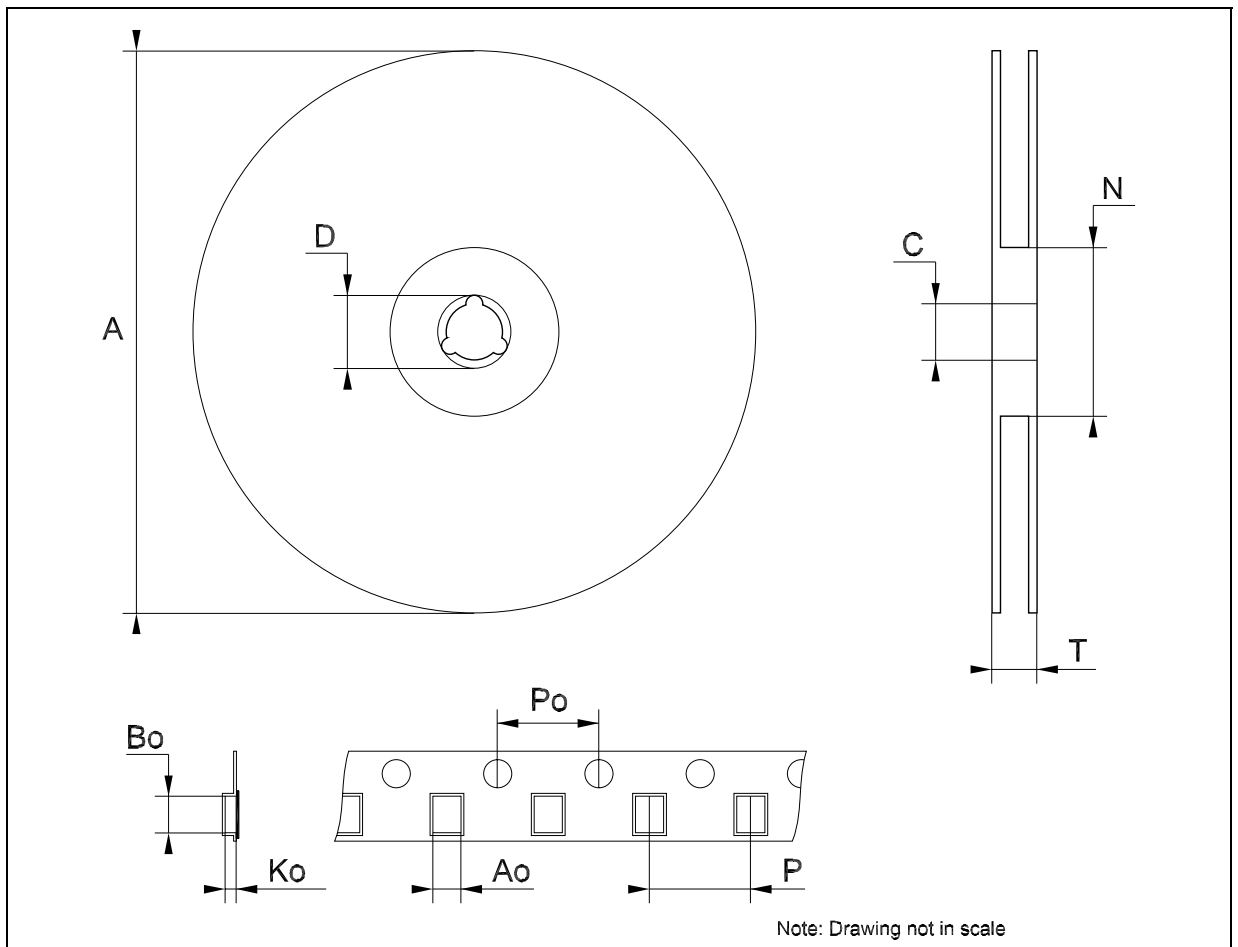


Table 24: Revision History

Date	Revision	Description of Changes
09-Nov-2004	12	Add New Part Number.

Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, STMicroelectronics assumes no responsibility for the consequences of use of such information nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of STMicroelectronics. Specifications mentioned in this publication are subject to change without notice. This publication supersedes and replaces all information previously supplied. STMicroelectronics products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of STMicroelectronics.

The ST logo is a registered trademark of STMicroelectronics

All other names are the property of their respective owners

© 2004 STMicroelectronics - All Rights Reserved

STMicroelectronics group of companies

Australia - Belgium - Brazil - Canada - China - Czech Republic - Finland - France - Germany - Hong Kong - India - Israel - Italy - Japan - Malaysia - Malta - Morocco - Singapore - Spain - Sweden - Switzerland - United Kingdom - United States of America

www.st.com



UM66TXXL

CMOS IC

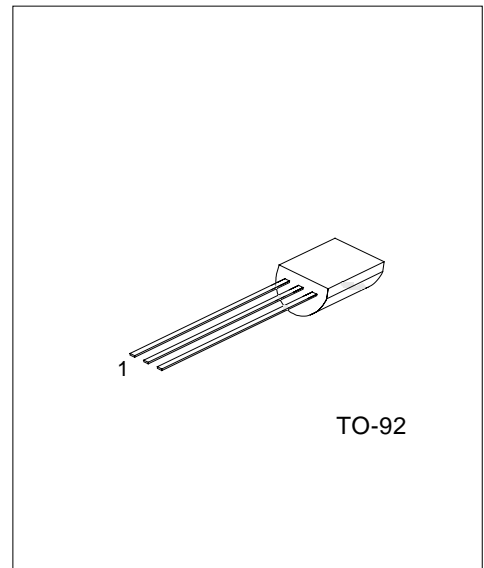
MELODY INTEGRATED CIRCUIT

DESCRIPTION

The UTC UM66TXXL series are CMOS LSI designed for using in door bell, telephone and toy application. It is an on-chip ROM programmed for musical performance. Produced by CMOS technology, the device results in very low power consumption. Since the UTC UM66TXXL series include oscillation circuits a compact melody module can be constructed with only a few additional components.

FEATURES

- *64-Note Rom memory
- *1.5V ~ 4.5V power supply and low power consumption
- *Dynamic speaker can be driven with external NPN transistor
- *OSC resistor hold mode
- *Power on reset: melody begins from the first note
- *Built in level hold mode



*Pb-free plating product number: UM66TxxLK

ORDERING INFORMATION

Order Number		Package	Pin Assignment			Packing
Normal	Lead Free Plating		1	2	3	
UM66TxxL-T92-B	UM66TxxLK-T92-B	TO-92	V _{SS}	V _{DD}	O/P	Tape Box
UM66TxxL-T92-K	UM66TxxLK-T92-K	TO-92	V _{SS}	V _{DD}	O/P	Bulk
UM66TxxL-T92-R	UM66TxxLK-T92-R	TO-92	V _{SS}	V _{DD}	O/P	Tape Reel

<p>UM66TxxLK-T92-B</p>	<p>(1) B: Tape Box, K: Bulk, R: Tape Reel</p> <p>(2) T92: TO-92</p> <p>(3) K: Lead Free Plating Blank: Pb/Sn</p> <p>(4) xx: refer to SONG SERIES LIST</p>
------------------------	---

SONG SERIES LIST

P/N	SONG NAME
UTC UM66T05L	Home Sweet Home
UTC UM66T08L	Happy Birthday
UTC UM66T11L	Love Me Tender
UTC UM66T19L	For Alice
UTC UM66T32L	COO COO waltz

■ ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Operating temperature range applies unless otherwise specified.)

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNIT
DC Supply Voltage	V_{DD}	1.5 ~ 4.5	V
Operating Temperature	T_{OPR}	-10 ~ +60	°C
Storage Temperature	T_{STG}	-55 ~ +125	°C

Notes: Stress above those listed under absolute maximum ratings may cause permanent damage to the device.

These are stress ratings only. Functional operations of this device at these or any other conditions above those indicated in the operational section of this specification is not implied and exposure to absolute maximum ratings conditions for extended periods may affect device reliably.

■ ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($V_{SS}=0V$, $F_{osc}=65536Hz$, $T_J=25$, unless otherwise specified)

PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Operating Voltage	V_{DD}		1.5		4.5	V
Operating Current	I_{DD}	$V_{DD}=1.5V$, O/P open			60	μA
O/P Drive Current	$I_{O(DRIVE)}$	$V_{DD}=1.5V$, O/P=0.8V	400	600		μA
O/P Sink Current	$I_{O(SINK)}$	$V_{DD}=1.5V$, O/P=0.5V open	350	450		μA
Frequency Deviation Deviation Per Lot	$\Delta F/F$	$V_{DD}=1.5V$			-12	%
Frequency Stability	$\Delta F/F$	$\frac{F_{osc}(1.6V) - F_{osc}(1.5V)}{F_{osc}(1.5V)}$			10	%

■ FUNCTIONAL DESCRIPTION

OSCILLATOR CIRCUIT

The oscillator frequency is used as a time for tone and beat generators. Its accuracy affects the quality of the music.

TONE GENERATOR

Tone Frequencies are oscillator frequencies-M, where m is any even number from 64 to 256. Within a melody 14C scales can be selected including Pause code and End code. The tone generator is a programmed divider, The Range of Scales is from "C4" to "C6" and range of frequency varies from 258Hz to 23768Hz.

RHYTHM GENERATOR

The rhythm generator is also programmed dividers. It contain 15 available rhythms as follows: 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1-1/4, 1-1/2, 1-3/4, 2, 2-1/4, 2-1/2, 2-3/4, 3, 3-1/4, 3-1/2, 3-3/4. Four rhythms can be selected from these.

MELODY ROM

The Mask Rom can memorize 64 notes with 6 bit. 4 bits are used for controlling the scale code and 2 bits are used for controlling the rhythm code.

TEMPO GENERATOR

There are 15 available tempos in the UTC UM66T series. The 15 tempos are: 128, 137, 148, 160, 175, 192, 213, 240, 274, 320, 480, 640, 960, 1920 J/minute.

■ APPLICATION CIRCUITS

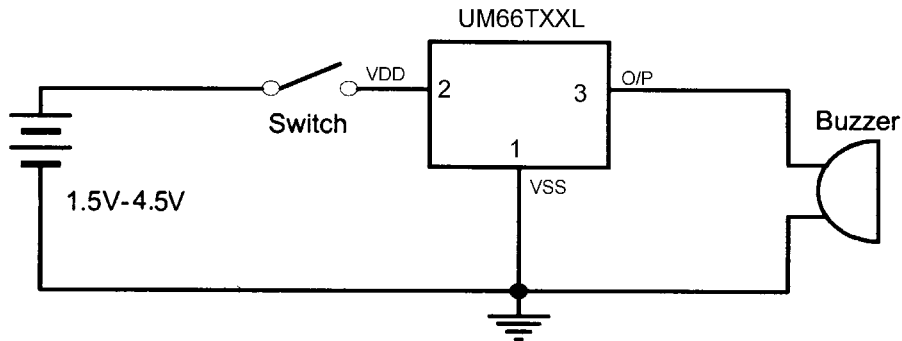


Fig.1

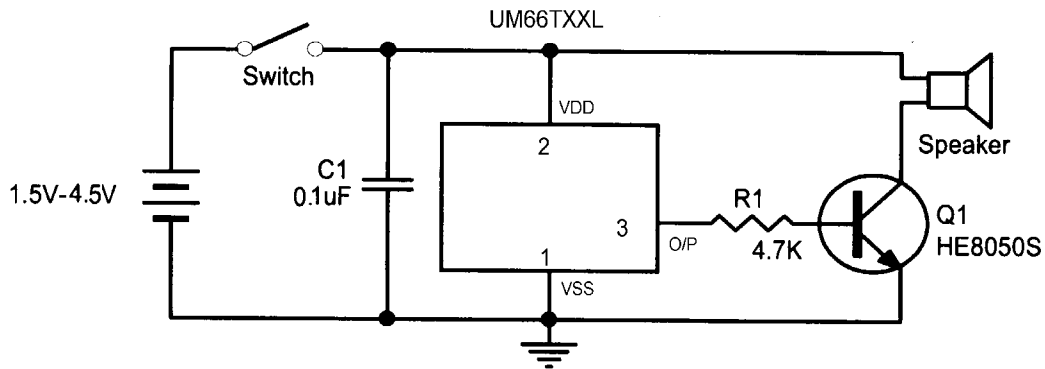


Fig.2

UTC assumes no responsibility for equipment failures that result from using products at values that exceed, even momentarily, rated values (such as maximum ratings, operating condition ranges, or other parameters) listed in products specifications of any and all UTC products described or contained herein. UTC products are not designed for use in life support appliances, devices or systems where malfunction of these products can be reasonably expected to result in personal injury. Reproduction in whole or in part is prohibited without the prior written consent of the copyright owner. The information presented in this document does not form part of any quotation or contract, is believed to be accurate and reliable and may be changed without notice.