تقييم جودة منتج كهربائي باستعمال المقاييس النوعية

سلمان حسين عمران

قسم الميكانيك – معهد التكنولوجيا – بغداد

Salman_ytt@yahoo.com

الخلاصة :

اصبح نجاح المنشأة الصناعية يقاس بمدى نجاحها في تحقيق النوعية وبالتالي الوصول الى الاهداف الموضوعة لتحقيق الارباح وتلبية رغبات المستهلك بالجودة وباسعار منافسة .

يتضمن البحث استعمال بعض المقاييس النوعية لتقويم جودة منتج محرك مبردة الهواء المصنع في الشركة العامة للصناعات الكهربائية ، حيث تم سحب عينات عشوائية من المنتج النهائي من المخزن وبواقع (٣١ شهر)، و صنفت العيوب التي تظهر اثناء عملية الفحص النهائي الى اربعة درجات (A,B,C,D) بالاعتماد على درجة اهميتها من وجهة نظر المستهلك .

وقد توصل البحث الى ان نسبة المئوية لجودة الانتاج لمحرك مبردة الهواء ($\frac{1}{4}$ Hp) يتراوح بين (٦٠% الى ٩٠%) وهذه الحالة مقبولة ،وان قيمة مستوى جودة المنتج المقيم (U) لشهري (نيسان وايار ٢٠١٠) ومقدارها (٠,٩٩) كانت افضل من مستوى للجودة القياسي ($\overline{U}$) . ان العملية الانتاجية كانت غير منضبطة احصائيا لان بعض العينات لقيم (U) لم تكن ضمن مدى لوحة ضبط الجودة الاعلى من خلال استخدام لوحة الضبط (U-chart) .

الكلمات المفتاحية :عدد نقاط القصور ، لوحة المنتوج ، مستوى الجودة ، مؤشر الجودة ، لوحة (U- chart).

Abstract :

The success of an industrial establishment is measured by degree of achievement of quality and thus achieving goals that have been set so to reach consumer desired quality at competitive prices.

The research includes the use of certain quality standards to Evaluate the quality of an electric cooling air motor at the plant of state company for electrical Industries ,where samples were withdrawn at random from the finished parts in the past 31 months. The defects were classified into four Catogories ,i.e (A,B,C,D) , depending on the degree of importance from the point of view of the consumer .

It was found that the percentage of production quality to cooling air motor ($\frac{1}{4}$ Hp) is between (60% - ٨0%) therefore it is acceptable .The value of the level of product quality for months (April and May – 2010) is (0.99) which is better than the standard level . The production process is not under control because some samples of (U) are outside upper control limit.

Key words :Demerits per production unit ,Quality level , Quality Index ,U-chart .

الهدف من البحث :

يهدف البحث الى تطبيق المقاييس المعتمدة في تقويم مستوى جودة الانتاج على منتج صناعي (محرك مبردة الهواء) في الشركة العامة للصناعات الكهربائية من اجل تطوير العملية الانتاجية والارتقاء بمستوى الجودة داخل الشركة.

منهجية البحث :

تتضمن منهجية البحث الاجراءات التالية :

١) سحب عينات عشوائية من المنتج النهائي والمعد للبيع لكل شهر من المخزن وللاشهر(اذار ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢).

٢) اعداد استمارات خاصة للعيوب التي تظهر في المنتج وصنفت الأخطاء حسب درجة خطورتها .

٣) تحديد عدد نقاط القصور لوحدة المنتوج المقيم U Demerit Per Productio Unit.

٤) تحديد مستوى النوعية QualityRating .

٥) تحديد مؤشر الجودة (I) Quality – Index .

٦) لوحة السيطرة النوعية لرقم القصور للوحدة (U – Chart).

٧) أجراء عملية مقارنة شهرية لمستوى جودة الانتاج .

الجانب النظري

المقدمة:

لقد اصبحت نوعية الانتاج تلقى اهتماما كبيرا من المنتج او المستهلك حيث تعد النوعية اليوم وسيلة من وسائل التنمية بصورة خاصة، والتمية الاقتصادية بصورة عامة . يؤثر تحسين النوعية في زيادة وكفاءة وفعالية الشركة وتوسيع قدرتها على النمو والتطور من خلال انتاج منتوج يلبي رغبات المستهلك بالنوعية الجيدة والسعر المناسب مع الكفاءة في الاداء وبالتالي تقليل احتمالات الفشل التي تتعرض لها بسبب المنافسة الشديدة، وتغيير اذواق ومتطلبات المستهلك . كذلك فانها تساعد على تنمية الوعي التصديري وخلق روح المنافسة بين المنتجين للبحث عن الاساليب العلمية الحديثة للسيطرة على النوعية لانتاج منتوج ذي نوعية عالية وباقل كلفة [kenneths:1976] .

ان الجودة تهدف الى وصف الخصائص المطلوبة لتمييز منتج معين او حزمة ما لاحدى المنتجات اوانها تهدف الى اظهار الصفات الكلية للمنتوج والتي تسمح بان يؤدي كما هومتوقع منها الى ارضاء حاجات المستهلك ورغباته[الخطيب : ٢٠٠٨].لعدم وجود معنى محدد لابعاد ومفهوم الجودة بشكل عام،لان الجودة من وجهة نظر المستهلك ترتبط بسعر المنتوج وقدرته على تلبية حاجاته ورغباته والفائدة التي يحصل عليها اجراء استخدامه. وهذا، كما هو معلوم، عملية نسبية تختلف من مستهلك لاخر.اما من وجهة نظر المنتج، فان الجودة مرتبطة عادة بتحديد المواصفات لتصنيع منتوج يفي بحاجات المستهلك ويلبي رغباته، ولقد وردت عدد من التعاريف لاشهر المختصصين في مجال الجودة، فقد عرفها (Joran) بملائمة المنتوج للاستخدام (Fitness for use) (Vinay , et al : 2009).

ويعرف الدكتور (K.Ishi kawa) بانها التطور، التصميم وانتاج المنتج وتقديم الخدمة الاكثر اقتصادا وفائدة وحائزة على رضا المستهلك [Donna:2009 , Ishikawa:1985]، بينما (Feigenbaum) فعرفها بالناتج الكلي للسلعة اوالخدمة جراء دمج خصائص نشاطات التسويق والهندسة والتصنيع والصيانة التي تمكن السلعة او الخدمة من تلبية حاجات المستهلك ورغباته [Feigenbaum:1986].

بينما عرف (Deming) الجودة بانها تحقيق رضا الزبون وتجاوز توقعاته وليس الوصول الى هذه الحاجات، اذا انها فلسفة تبدأ وتنتهي بالزبون [Janakiraman, et al :2008]. والجودة طبقا لتعريف (Besterfild) هي مميزات المنتج التي تلبي توقعات المستهلك[الخطيب :٢٠٠٨].

تقويم درجة جودة المنتجات الجاهزة

[القزازواخرون:٢٠٠٠،الموسوي:١٩٨٩،Sreenivasah,et:2005] هو الحصول على معلومات حول نوعية المنتوج ومدى حيازتها على ملائمة الاستخدام ودرجة مطابقتها للمواصفات كما هي من وجهة نظر المستهلكين، وتستخدم نتائج تدقيق جودة المنتج من اجل :-

أ – تزويد مدراء الانتاج والمسؤولين بمعلومات مستمرة حول مستويات الجودة.

ب- معرفة العيوب وازالتها والاستمرار في تحسين الجودة .

ج- توفير المحفزات للعاملين على القيام بعمل جيد وايجاد نظرة موضوعية عن نوعية انتاجهم.

د- مقارنة مستوى الجودة الحالية والسابقة في الشركة المعنية ومتابعة التقدم الحاصل، ويمكن عقد مقارنة بين مستويات النوعية بين يوم واخر او فصل واخر او سنة واخرى وذلك حسب متطلبات العمل.

خطوات تقويم مستوى جودة الانتاج الجاهز :

أ- بعد الانتهاء من التفتيش النهائي والتغليف، يتم اختيار مفردات عينة عشوائية ، يمكن حساب حجم العينة الشهرية باتباع المعادلة الآتية [القزاز واخرون :٢٠٠٠، Sreenivasan,et al :2005]

$$n = c\sqrt{2N} \quad \ldots\ldots\ldots (١)$$

حيث :

n : عدد المفردات الخاضعة للتقييم في الشهر .

N : حجم الانتاج الجاهز خلال فترة زمنية(يوم، اسبوع ، شهر)

c : مقدار ثابت تتراوح قيمته بين (0.6 – 2.6) طبقا لدرجة المنتوج [المعهد المتخصص للصناعات الهندسية :١٩٩٣، Sreenivasan,et al:2005]

ب- فحص جميع مفردات العينة فحصاً كاملاً وتستخدم في أغلب الأحيان نفس المقاييس المستخدمة في التفتيش أثناء المراحل الانتاجية .

جـ- تصنيف العيوب الى اربعة انواع بالنسبة الى درجة اهميتها واحتمال الشكوى منها من قبل المستهلك ، وتعطى لكل صنف نقاط قصور (Demerits) وكما يلي :

عيب صنف A : عيوب مهمة جدا(حرجة) :١٠٠ درجة قصور

عيب صنف B : عيوب مهمة : ٥٠ درجة قصور

عيب صنف C : عيوب اقل اهمية : ١٠ درجة قصور

عيب صنف D : عيوب غير مهمة : ١ درجة قصور

اضافة لما تقدم تم تعريف كل صنف من خلال تاثيره على الاداء او المظهر الخارجي ، فضلا عن احتمالية ملاحظة من المستهلك من عدمه والجدول رقم (١) يوضح بشكل موجز لما تقدم ذكره .

ت – للحكم على نتيجة تدقيق النوعية ،يتم حساب نقاط القصور (Demerits per unit) لكل وحدة جرى تقييمها بموجب المعادلة التالية [James ,et al :2011، Juran, et al :1980، القزاز واخرون :٢٠٠٠ ، Sreenivasan,etal:2005] .

$$\mathbf{U = \frac{1}{n}(100d_A + 50d_B + 10d_C + 1d_D) \ldots\ldots\ldots (2)}$$

حيث ان :

U:عدد نقاط القصور لوحدة المنتوج المقيم

n :عدد الوحدات المقيمة خلال فترة زمنية محدودة (اسبوع ، شهر) .

(d_D, d_C d_B , d_A) : عدد العيوب المشخصة للاصناف D, C , B , A على التوالي خلال فترة التقييم .

ث – بعد حساب عدد نقاط القصور، يتم مقارنتها مع الجدول (٢) الذي يبين العلاقة بين مستوى النوعية وعدد نقاط القصور.

حيث نلاحظ من الجدول أعلاه أنه كلما كانت قيمة الدرجة للمنتوج صغيرة كلما كانت نسبة مستوى الجودة مقتربة من المثالية والكمال، وتعد الدرجة ٦٠% الدرجة الدنيا للنجاح (النوعية المقبولة) ودرجة ١٠٠% الدرجة القصوى للنجاح.

ج- من اجل الوقوف على مستوى الجودة للمنتوج الجاهز المقيم بشكل علمي المفروض ينبغي مقارنة رقم القصور (U) مع مقياس معتمد لهذا الغرض ومن بين المقاييس المستخدمة في الواقع العلمي [القزاز واخرون:٢٠٠٠ ،الشيخلي :١٩٨٩ ، Juran,et al :1980] :

١- مستوى الجودة القياسي ($\bar{U}$) والذي يحسب وفق المعادلةالاتية :

$$\bar{U} = \frac{\sum U}{K} \quad \text{.....(3)}$$

$\sum U$ = مجموع عدد نقاط القصور لوحدة المنتوج المقيم

K = عدد العينات المقيمة خلال فترة زمنية معينة

٢- مؤشر الجودة (Quality Index I) والذي يحسب بموجب المعادلة التالية:

$\bar{U}$ = قيمة الجودة القياسي .

U = عدد نقاط القصور لوحدة المنتوج المقيم .

$$I = \frac{U}{\bar{U}} \quad \text{.....(4)}$$

وبعد تحديد قيمة (I) يتم التقويم طبقا لما يلي من حالات :

أ –اذا كانت (I) مساويا الى الواحد عدد صحيح فان مستوى الجودة مساو لمستوى الجودة القياسي .

ب- اذا كانت (I) اقل من واحد فان مستوى الجودة افضل من مستوى الجودة القياسي .

ج-اذا كانت (I) اكبر من واحد فان مستوى الجودة اقل من مستوى الجودة القياسي .

ح - رسم لوحة السيطرة لرقم القصور للوحدة (U –Chart) [الموسوي:١٩٨٩،الشيخلي:١٩٨٩،العلي واخرون :١٩٩٠ ، الصباغ :١٩٩٨، Besterfield :2009]

ان مثل هذا النوع من جداول السيطرة يسمى بجدول العيوب للوحدة الواحدة U – Chart أو Defects – Per – Unit Chart، وجدير بالذكر، أن عملية التقويم تتم اسبوعياً أو شهرياً من خلال رسم النتائج على لوحة بنفس اسلوب رسم لوحات الضبط، حيث يتوجب أن يظهر فيها الخط المركزي Center Line ممثلاً بقيمة ($\bar{U}$) وحد الضبط الأعلى (Upper Control Limit) وحد الضبط الأدنى (Lower Control Limit)، بهذه الطريقة يتم الحصول على تقدير للعدد المنقح للعيوب في الوحدة الواحدة مع احتساب حدود السيطرة المنقحة. ويتم احتساب ذلك من خلال الآتي :

$$U = \frac{C}{n} \quad \text{.....(5)}$$

$$\bar{U} = \frac{\sum C}{\sum n} \quad \text{-------} \quad (6)$$

$$UCL = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n}} \quad \text{---------(7)}$$

$$LCL = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n}} \quad \text{---------(8)}$$

C :عدد العيوب في المجموعة الفرعية

n : عدد المجموعة التي تم فحصها .

U : عدد العيوب / بالوحدة الواحدة في المجموعة الفرعية.

$\overline{U}$: معدل عدد العيوب بالوحدة الواحدة في عدد من المجموعات الفرعية.

UCL : الحد الضبط الأعلى

LCL : الحد الضبط الأدنى

بعد رسم خط الوسط وحدود السيطرة للوحة يجري تثبيت قيم (U) عليها، وفي حالة وقوع قيمة (U) فوق الحد الأعلى للوحة الضبط فان هذا يدل على أن مستوى الجودة للمنتوج الجاهز المقيم أقل من مستوى الجودة ($\overline{U}$) أما اذا وقعت القيمة (U) تحت حد السيطرة الأدنى فان هذا يشير على حدوث تحسن حقيقي في جودة المنتوج الذي تم تقويمه، مما يسترعي الوقوف والبحث عن اسباب هذا التحسن الحاصل لغرض المحافظة عليه. اما في حالة وقوع قيمة(U) بين الحدين الاعلى والاسفل للوحة الضبط فان جودة المنتوج تكون مقبولة .

نبذة مختصرة عن الشركة العامة للصناعات الكهربائية :

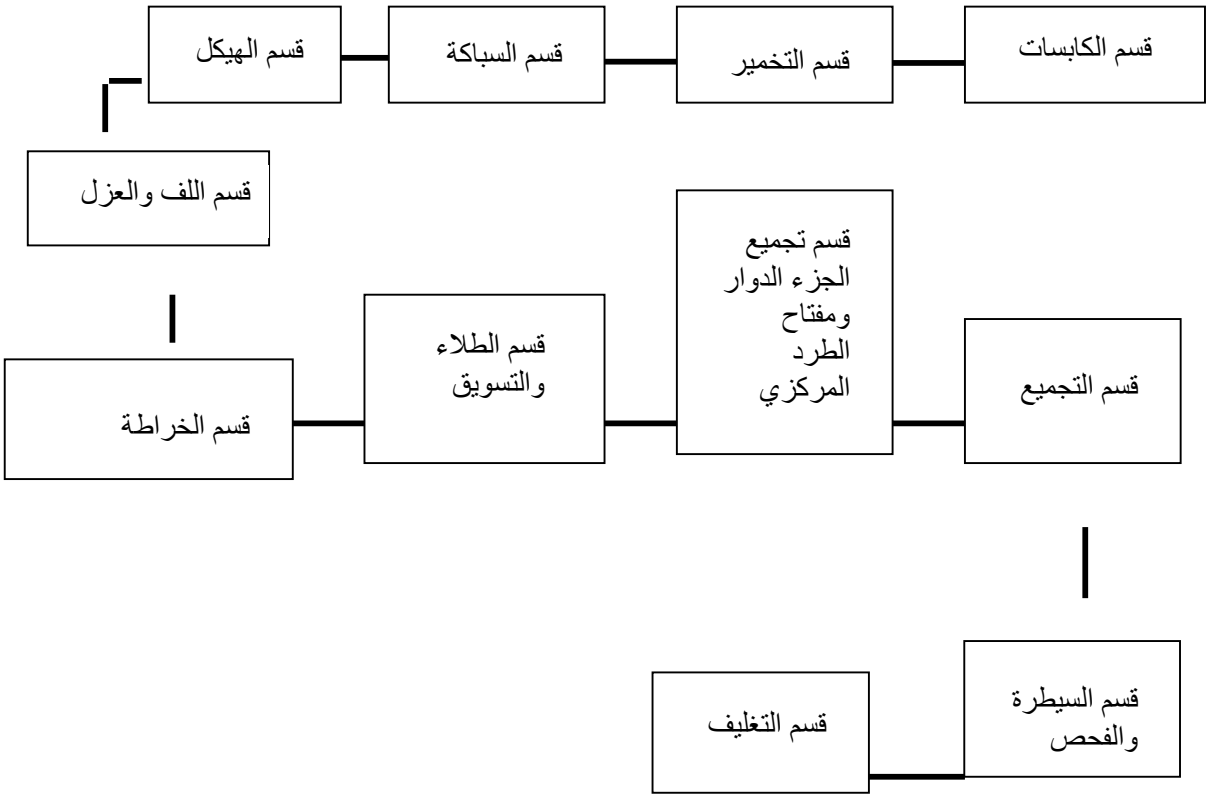
تأسست الشركة العامة للصناعات الكهربائية في ١٧ / ٨ / ١٩٦٥ ويؤشر الانتاج فيها في الاول من نيسان ١٩٦٧ وتضم ثلاثة معامل :

١- معمل مبردة الهواء : وهو معمل متخصص لانتاج محركات احادية الطور لمبردات الهواء التبخيرية وبقدرة [$\frac{1}{4}$ حصان، $\frac{1}{2}$ حصان، $\frac{3}{4}$ حصان] بامتياز من شركة وتنكهاوس الامريكية .

٢- معمل المراوح: وهو معمل تجميعي للمراوح السقفية والعمودية يستمد لاجزاء مصنعة من المصنع الرئيسي في الشركة ويحتوي على مكائن خراطة مبرمجة ومكائن اخرى لتشغيل بعض اجزاء المراوح.

٣- معمل محرك مكيف (window type) ٢ طن: اضافة النشاطات اخرى لتصنيع مبادلات المكيفات والقوالب الصناعية والكرفانات واصلاح المحركات الصناعية واعمال نصب وصيانة المكيفات والمولدات بموجب طلبات وتصاميم خاصة وتاهيل محركات الجهد العالي ومحولات القدرة والتوزيع الكهربائي، والشكل

(١) يبين المرحل التصنيعية المتتابعة لانتاج محرك مبردة الهواء (hp $\frac{1}{4}$) :



شكل (١) المراحل التصنيعية لانتاج محرك مبردة الهواء

الجانب العملي :

تم تطبيق الجانب العملي للبحث في صناعة منتج محرك مبردة الهواء ($\frac{1}{4}$ Hp) نوع اكد المصنع في الشركة العامة للصناعات الكهربائية ، وقد تم استخدام المقاييس النوعية لتقييم الانتاج الجاهز من المنتج من خلال الاجراءات الاتية:

١- سحبت عينة عشوائية من وجبة الانتاج الشهري الموجود في مخزن الانتاج الجاهز (شهر ايار ٢٠١٢) وبحجم (٣١٨) محرك للعينة الواحدة لغرض فحصها وعزل الوحدات المعيبة منها، بينما اعتمدت النتائج الاخرى من خلال التقارير الشهرية في شعبة التوكيد لقسم السيطرة النوعية للفترة من (اذار ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢) وحسب خطة الشركة لكمية الانتاج لكل شهر للمنتج.

٢- تحديد حجم عينة الفحص النوعي للمنتج الجاهز (n)، وتم اختيار شهر آيار كنموذج لتطبيق الجانب العلمي وفق المعادلة التالية : $n = c\sqrt{2N}$

N : كمية الانتاج لشهر ايار (٣١٨) محرك ، اعتمدت (C=1) لان المنتوج يعد من الصناعات غير معقدة .

$$n = 1\sqrt{2X318}$$

$$\approx = 25.219 \quad ٢٥$$

ولبقية الاشهر (n) يمكن حسابها من المعادلة أعلاه واعتمادا على كمية الانتاج الشهري للشركة لاجل التفتيش عليها وكما في الجدول (٣).

٢- ان الاساس الذي تم بموجبه تقييم مستوى النوعيةلهذه العينات (٣١) شهراً هووجهة نظر المستهلك، حيث حددت الخواص المؤثرة على نوعية منتج محرك مبردة الهواء واصناف العيوب لكل خاصية الى (A,B,C,D) والتي يتوقع ملاحظتها بدءاً بخواص التغليف ووضع العلامات ومروراُ باداء المنتج الكامل بحالته النهائية ومظهره الخارجي والسلامة والامان ، مما يتوجب الاشارة اليه امكانية اخذ العيب الواحد اكثر من صنف، كما مبين في الاستمارة (١) [دليل الشركة العامة للصناعات الكهربائية :٢٠٠٢] .

٣ــ تم تسجيل نتائج العيوب المكتشفة من خلال الفحص على كميات الانتاج المحددة لشهر ايار ٢٠١٢ ولبقية الأشهر بعد تحديد مجموع العيوب من كل صنف من أصناف العيوب (A, B, C, D) من خلال البيانات الحقيقية التي تم الحصول عليها من شعبة التوكيد النوعي لقسم السيطرة النوعية وكما مبين في الجدول رقم(٤) :

٤ – بناءً على المعلومات التي توفرت عن مجموع كل نوع من أنواع العيوب تم حساب قيمة المنتوج الواحد (رقم القصور U) لشهر ايار– ٢٠١٢ ، وهكذا لبقية أشهر السنوات (٢٠١٠ – ٢٠١١ – ٢٠١٢) من المعلومات عن اعداد العيوب في الاستمارة (٢) .

$$U = \frac{1}{n(100d_A + 50d_B + 10d_C + 1d_D)}$$

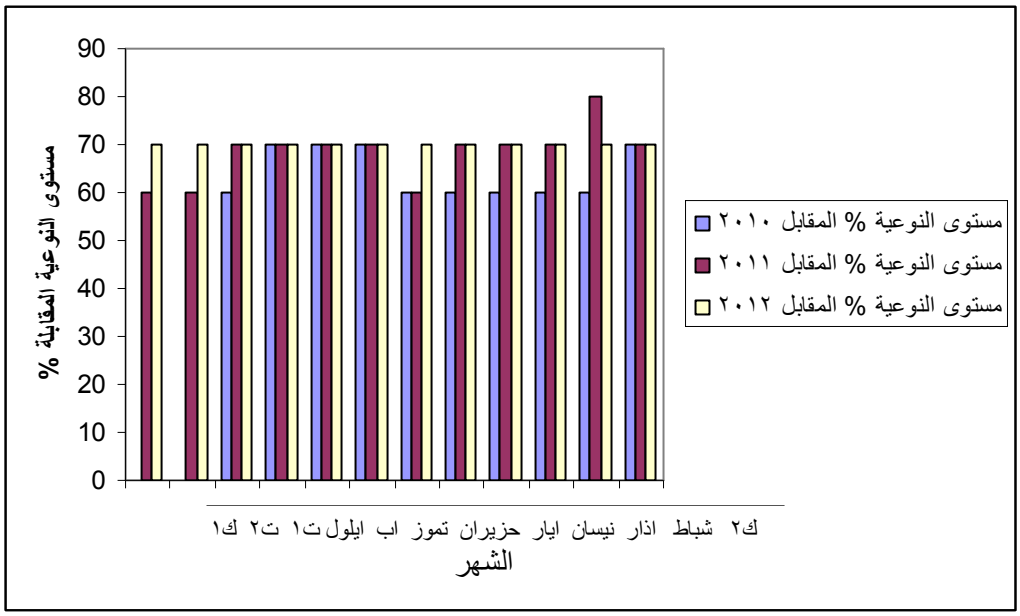
($n=25$,$d_A=0$,$d_B=1$,$d_C=3$,$d_D=8$)

$$U = \frac{1}{25(100*0 + 50*1 + 10*3 + 1*8)}$$

U=3.52

٥- يستعان بالجدول رقم (٢) لتحديد مستوى الجودة المقابل للمتوج لشهر ايار ليستخرج من (مستوى النوعية المقابل %)، حيث ان قيمة الدرجة للمنتوج الواحد (U) كانت ٣,٥٢ يقابلها مستوى النوعية ٧٠% ، ولبقية الاشهر كما في الجدول رقم (٥)

٦- لغرض اجراء المقارنة الشهرية لاداء نوعية الانتاج خلال فترة البحث تم الحصول على المخطط بين عدد العينات (الاشهر) ومستوى النوعية المقابل لكل شهر وكما موضح في الشكل (٢) والجدول رقم(٣).



الشكل رقم (٢) يبين العلاقة بين العينات (الاشهر) ومستوى النوعية المقابل %

٧- يتم حساب مستوى الجودة القياسي ($\bar{U}$) من المعادلة رقم (٣) وكالاتي :

$\sum U$ = مجموع قيمة المنتوج الواحد للفترة شباط ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢

$$\sum U = [4.4 + 3.27 + 3.57 + 3.86 + 4.5 + 4.34 + 4.3 + 4.3 + 4.7 + 3.25 + 4.2 + 4.1]$$

$$+3.2 + 3.3 + 3.63 + 3.48 + 4.51 + 3.7 + 3.3 + 3.7 + 2.5 + 3.4 + 3.6 + 3.7 +$$

$$3.4 + 3.5 + 3.52 + 3.19 + 3.0 + 3.3 + 3.5$$

$$= 111.12$$

k = ٣١ (عدد العينات لفترة التقييم)

$$\bar{U} = 111.\frac{12}{31} = 3.58$$

٨- يتم تحديد مؤشر الجودة (I) لكل شهر من المعادلة رقم(٤) كالاتي :

$$I = \frac{U}{\bar{U}} = \frac{4.4}{3.58} = 1.229 \approx 1.23$$

لشهر اذار – ٢٠١٠ وهكذا لبقية الاشهر كما مبين في الجدول (٦) .

٩- تطبيق لوحة السيطرة لرقم القصور للوحدة (U – Chart)

لقد تم حساب حدود السيطرة(UCL ، LCL ، CL) لكل الاشهر من خلال المعـــادلات (٥، ٦، ٧، ٨) وفي ادناه نموذج حسابي لشهر ايار ٢٠١٢ ولبقية الاشهر كما موضح في الجدول رقم (٧).

من جدول رقم (٥) C=12

من جدول رقم (٥) n=25

$$U = \frac{C}{n} = \frac{12}{25} = 0.48$$

$\sum c$ = ٩٢٢ من جدول رقم (٧)

$\sum n$ = 1131 من جدول رقم (٧)

$$\overline{U} = \frac{\sum C}{\sum n} = \frac{922}{1131} = 0.815$$

كما وتحتسب حدود السيطرة الاختبارية كالآتي :

$$UCL = \overline{U} + 3\sqrt{\frac{\overline{U}}{n}}$$

$$= 0.815 + 3\sqrt{\frac{0.815}{25}}$$

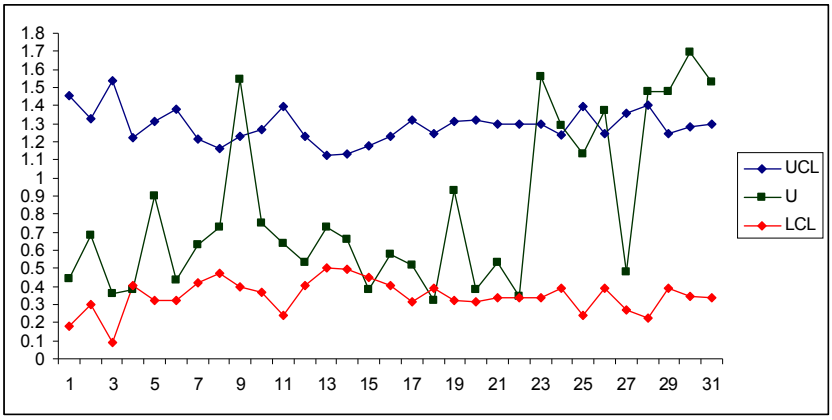
$$= 1.3566 \approx 1.357$$

$$LCL = \overline{U} - 3\sqrt{\frac{\overline{U}}{n}}$$

$$LCL = 0.815 - 3\sqrt{\frac{0.815}{25}}$$

$$= 0.273$$

١٠- بعد تدوين النتائج في الجدول (٧) يتم تصميم لوحة ضبط الجودة ورسمها لتقويم مستوى الجودة كما في الشكل (٣)



شكل رقم (٣) يبين لوحة السيطرة النوعية لرقم القصور للوحدة (U – chart)

١- نتائج التطبيق:

أ- من خلال تصنيف العيوب المبينة في الاستمارة رقم (١) تم تحديد عدد العيوب وصنفت لـــ (A,B,C,D) وكما موضحة في الجدول رقم (٤) لفترة (٣١) شهرا، وكانت نسبة كل صنف من العيوب كما مبين في ادناه .

ب- ان الصنف (A) يمثل العيوب الحرجة وهي الاخطاء التي لا يمكن تصحيحها وان تاثيرها مؤثر وواضح، وكانت النسبة المتمثلة لمجموع العيوب هي (٠,١%) مقارنة مع عدد ونسبة عيوب الاصناف الاخرى وهي نسبة قليلة جدا .

ت- مجموع العيوب من الصنف (B) كانت (١٧) وكذلك نسبتها قليلة مع نسبة اصناف العيوب الاخرى.

ث- فيما يتعلق بالصنفين (C)،(D) تعتبر نسب العيوب لها عالية وخاصة صنف العيب (D) عالية جدا والبالغ (٦٤٩) عيبا وبنسبة (٧٠,٤%) ناتج بسبب :

١- رداءة نوعية الكارتون وتمزيقه.

٢- عدم وجود القطع الكارتونية.

٣- عدم وجود شريط لاصق، نهاية الصندوق غير مغلق.

٤- عدم وجود (بطاقات الاستعمال، علامة مطبوعة).

٥- الصبغ رديء بقع خدوش، تموج وسيلان.

٦- عدم استوائية القاعدة.

٧- وجود صوت ميكانيكي.

٨- عدم وجود بطاقات تحذير.

٩- وجود صوت كهربائي.

هـ – من الشكل(٣)، يلاحظ هناك (٨) عينات تكون قيمة (U) فوق الحد الاعلى للوحة الضبط لجودة المنتج متمثلة بالأشهر (ت٢ لعام ٢٠١٠، ك٢، شباط ، نيسان، حزيران، تموز، آب، ايلول لعام ٢٠١٢) مما يدل على انخفاض في مستوى جودة الانتاج لهذه الاشهر لوجود عدد كبير من العيوب في المنتج، و(٢) عينة تكون قيمة (U) واقعة تحت الحد الادنى للوحة الضبط متمثلة بالشهرين (أيار وأب لعام ٢٠١١)، اما بقية العينات فهي واقعة بين الحدين الاعلى (UCL) والادنى (LCL) للوحة الضبط .

فكانت قيمة (U) واقعة تحت الحد الادنى وواقعة بين الحدين الاعلى والادنى للوحة الضبط فهذا يشير الى تحسن في جودة المنتج الذي تم تقويمه لهذه الاشهر وتعد الحالة مقبولة .

و– تم تحديد مستوى الجودة بواقع خال الانتاج وشكلت النسبة المئوية لجودة منتج محرك مبردة الهواء لفترة (٣١) شهراً بين (٦٠% – ٩٠ %) وتعد هذه النسبة مقبولة نسبيا ومن الضروري اعادة النظر في تحسين الانتاج خلال مراحل التصنيع لغرض رفع النسبة من خلال تقليل الاخطاء. وعند مقارنة هذه النسب لفترة (٣١) شهرا لمنتج محرك مبردة الهواء ($\frac{1}{4}$ HP)، وجد انها مطابقة مع المواصفة القياسية [المواصفة القياسية العراقية المعتمدة B.S.5000] الخاصة بمنتج محرك مبردة الهواء الصادرة عن المعهد المتخصص للصناعات الهندسية .

ح – من الجدول رقم (٦) فان الجودة المتوقعة لشهري (نيسان وآيار لعام ٢٠١٠) كانت افضل من مستوى الجودة القياسية (U) لانها (٠,٩٩) مقابل (١) لفترة (٣١) شهراً، اما مستوى جودة منتج محرك مبردة الهواء على مستوى الاشهر المتبقية بحالته العامة مقبولة عدا الاشهر (اذار، ايلول، ت١، ت٢ لعام ٢٠١٠ وكذلك الاشهر ك٢، شباط، تموز لعام ٢٠١١) كان فيها مستوى الجودة اقل من المستوى القياسي، اما الاشهر التي يكون فيها مستوى الجودة المساوية تقريباً لـ (١) تعد حالتها مقبولة .

٢ – الاستنتاجات

اهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها :

١- ظهور صنف العيب (A) بنسبة قليلة جدا او مقدارها (٠,١%) مقارنة مع نسب عيوب الاصناف الاخرى.

٢- كان العدد الاكبر من العيوب للصنف (D) وبنسبة (% 70.4)، وهذه العيوب ليس لها تاثير على اداء المنتوج و تسبب شكاوى من قبل المستهلك وعدد نقاط قصور (١) .

٣- ان نسبة جودة منتج محرك مبردة الهواء كانت تتراوح بين (٦٠% الى٩٠ %) وتعد هذه النسبة مقبولة وعند مقارنتها ولفترة (٣١) شهراً كانت مطابقة مع المواصفة القياسية العراقية الصادرة عن المعهد المتخصص للصناعات الهندسية [المواصفة القياسية العراقية المعتمدة B.S.5000].

٤- تعد الجودة المقومة لمنتج محرك مبردة الهواء لشهري (نيسان وايار– ٢٠١٠) افضل من مستوى الجودة القياسية (U) لانها (٠,٩٩) مقابل واحد .

٥- ان مستوى جودة المنتج للاشهر (اذار، ايلول، ت١، ت٢ – ٢٠١١) اقل من مستوى الجودة القياسية (U).

٦- وجود (٨) عينات كانت فيها قيمة (U) خارج الحد الاعلى للوحة ضبط جودة المنتج ، مما يدل على عدم انضباط العملية الانتاجية احصائياً لوجود عدد كبير من العيوب في المنتج .

التوصيات :

١– ضرورة تطبيق المعايير القياسية لتقويم جودة الانتاج الجاهز للتعرف على واقع حال الشركة الحقيقي من حيث جودة المنتجات التي يتم تجهيزها الى المستهلك ويعطي مؤشر واضح لادارة الشركة بهذا الخصوص .

٢– من الضروري ان تقوم الشركة باعتماد تصنيف العيوب الواردة في الجدول رقم (٢) وتعيد النظر في تشخيص العيوب بصورة ادق.

٣– ان اهمية تطبيق المعايير القياسية في تقييم مستوى جودة الانتاج الجاهز، يعد مؤشر للمقارنة ما بين السنوات المتتالية لغرض التعرف على مدى تطور جودة الانتاج في الشركة .

٤– ضرورة توثيق النتائج للسنوات القادمة لغرض اجراء عملية المقارنة مع نتائج السنوات السابقة.

٥– ضرورة اعتماد جدول السيطرة (U–Chart) لانها ستساهم في الكشف عن عدد العيوب او الخلل للصفات النوعية الفردية، ويعد اسلوبا ممتازا في عرض الصورة الكلية باقل وقت وجهد.

٦– التأكيد على مراقبي النوعية في القسم الانتاجي لملاحظة أي حالة سلبية ومدى درجة تأثيرها على المنتوج لغرض تجنبها من أجل عدم الحصول أي شكوى من قبل المستهلك.

المصادر

اولا : المصادر العربية

الخطيب، سمير كامل، ٢٠٠٨ " ادارة الجودة الشاملة والايزو/ مدل معاصر " مكتبة مصر،المرتضى– بغداد– العراق.

دليل الشركة العامة للصناعات الكهربائية – مصنع المحركات ، دليل تعليمات تاكيد النوعية لمحرك مبردة الهواء – قسم السيطرة النوعية – شعبة التوكيد النوعي– اشاف م. شاكر سامر البند– اعداد م. نجاة عبد المجيد م. ليلى شوكت،م. كواكب رحيم، ٢٠٠٢ .

الشيخلي ، طارق محمد علي، ١٩٨٩ ،" نظام السيطرة النوعية الاحصائية ، حالة تطبيقية في المنشاة العامة لصناعة البطاريات " رسالة ماجستير في علوم الهندسة الصناعية – قسم هندسة الانتاج والمعادن – الجامعة التكنولوجية ، ص(٧٠– ٧٢).

الصباغ، محمد عبد الرؤوف عبد الرزاق، ١٩٩٨ "تطوير نظام السيطرة النوعية الهندسية (حالة تطبيقية في المنشأ العامة للصناعات الصوفية – معمل ١٤ رمضان "، رسالة ماجستير في علوم الهندسة الصناعية– الجامعة التكنولوجية،ص٧٩.

العلي، عبد الستار، د. بسمان فيصل، ١٩٩٠ " التقييس والسيطرة النوعية في المنشات الصناعية " – جامعة الموصل، ص(٤٨١– ٤٨٢).

القزاز، اسماعيل ابراهيم، عادل عبد الملك، ٢٠٠٠،" ضبط الجودة النظرية والتطبيق "، الاتحاد العربي للصناعات الهندسية، الامانة العامة ص (٣٤٥، ٣٤٣).

المعهد المتخصص للصناعات الهندسية ١٩٩٣ " المدخل الى تحسين النوعية في الصناعة " بغداد – الطبعة الاولى، ص (١٨٣) .

الموسوي، نعمة حافظ،١٩٨٩"بناء حلقات السيطرة النوعية وتطبيقاتها في الصناعة "، رسالة ماجستير في علوم الهندسة الصناعية، قسم هندسة الانتاج والمعادن– الجامعة التكنولوجية، ص (٨) .

المواصفة القياسية العراقية المعتمدة [B.S.5000] الصادرة عن وزارة الصناعة والمعادن– المعهد المتخصص للصناعات الهندسية لصنف منتج محرك الكهربائي .

ثانيا : المصادر الأجنبية

Janakiraman , B and R.K Gpal , 2009 , " Total Quality Management : Text and cases ", Prentice Hall of India Private Limited , New Delhi .P(149).

Donna, C.S .Summers ,2009 "QualityManagement Creating and Sustaining Organizational Effectiveness",2ed ,New Jersey ,Pearson Prentice Hall.pp(45).

Besterfield ,H. Dale 2009,"Quality Control ",8th ed –Prentice –Hill,New Jelsy:P(350-351).

Feigenbaum ,A.V ,1986 ," Total QualityControl "Third ed ,New York, Mcgraw –Hill, p(15 – 16).

Ishikawa, k . 1985 , " What is Total Quality Control ? The Japanese Way " , Prentice –Hall , London .U.K .

Juran , J.M & Frank M.Gryna – 1980 , "Quality Planning and Analysis , 2nd, McGraw– Hill ,INC ,P(365-366).

James ,R.Evans &WilliamM.Lindsay ,2011," The Managementand Control of Quality", 8th ed ,South – Western ,Cengage Learing ,p(718).

Kenneths, Stehpnes, 1976," Quality and Quality Control"Productivity series No.11(A.P.O)Tokyo ,p(2-3).

Sreenivasan ,N.S. and V.Nayayana , 2005 , " Mahaging Quality Cancepts and Tasks " ,5th ed New Age International (P)Ltd .P(160).

Vinay, A.Kulkarni and Ananed .Bewoor , 2009 ,"Quality Control", Wiley India Put .Ltd , New Delhi .

جدول رقم (١) حدود الدرجات لاصناف العيوب [٨ ، 12 , 13]

اصناف العيوب	تاثير العيب على الاداء	تاثير العيب على المظهر	تاثير العيب على الشكاوي	عدد نقاط القصور
عيوب مهمة جداً (A)	لها تاثير كبير على اداء المنتوج	لها تاثير كبير على مظهر المنتوج	تلاحظ من قبل المستهلك وتسبب شكاوي	١٠٠
عيوب مهمة (B)	لها تاثير محدود على اداء المنتوج	لها تاثير محدود على مظهر المنتوج	محتمل ملاحظتها وتسبب شكاوي	٥٠
عيوب اقل اهمية (C)	لها تاثير محدود جداً على اداء المنتوج	لها تاثير محدود جداً على مظهر المنتوج	لا تسبب شكاوي على الاغلب	١٠
عيوب غير مهمة (D)	ليس لها تاثير على اداء المنتوج	ليس لها تاثير على مظهر المنتوج	لا يلاحظها المستهلك	١

جدول رقم (٢) العلاقة بين نقطة القصور ومستوى الجودة [٣ ، ٨ ، ١١]

نقطة القصور (U)	مستوى الجودة ا (%)
٠,٩٩-٠	١٠٠ ممتاز
1.99 – 1	٩٠ ممتاز
2.99 – 2	٨٠ جيد جدا
3.99 – 3	٧٠ جيــد
4.99 – 4	٦٠ متوسط
5.99 – 5	٥٠ ردئ
6.99 – 6	٤٠ ردىء جداً
7.99 – 7	٣٠ ردىء جداً
8.99 – 8	٢٠ ردىء جداً
9.99 – 9	١٠ ردىء جداً

جدول رقم (٣) كمية الانتاج وحجم العينة ، لكل شهر لمنتج محرك مبردة الهواء (اكد)[الشركة]

الاشهر	سنة ٢٠١٠		سنة ٢٠١١		سنة ٢٠١٢	
	كمية الانتاج	حجم العينة (n)	كمية الانتاج	حجم العينة (n)	كمية الانتاج	حجم العينة (n)
كانون الثاني			٢٣٦	٢٢	٥٠٠	٣٢
شباط			٩٢٢	٤٣	٨٦٠	٤١
آذار	٤٧٥	١٨	٢٨٨٩	٧٦	٢٣٥	٢٢
نيسان	٣٨٠	٢٨	٢٥٤٧	٧١	٧٨٣	٤٠
آيار	٢٨١	١٤	١٥٠٠	٥٥	٣١٨	٢٥
حزيران	٩٧٩	٤٤	٩٢٩	٤٣	٢٣١	٢١
تموز	٤٥٠	٣٠	٤١٥	٢٩	٨١٤	٤٠
آب	٢٧٠	٢٣	٨٠٤	٤٠	٥٤٢	٣٣
ايلول	١٠٣٩	٤٦	٤٥٠	٣٠	٥٠٧	٣٢
تشرين الاول	١٨٩٤	٦٢	٤١٩	٢٩		
تشرين الثاني	٨٨٢	٤٢	٥٠٧	٣٢		
كانون الاول	٦٥٠	٣٦	٥٠٠	٣٢		

الجدول رقم (٤) اعداد العيوب من الأصناف (A , B , C , D) للخواص المؤثرة على نوعية منتج محرك مبردة الهواء للفترة (اذار – ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢) .

الاشهر	سنة ٢٠١٠				سنة ٢٠١١				سنة ٢٠١٢				مجموع العيوب لكل شهر
	اصناف العيوب				اصناف العيوب				اصناف العيوب				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
كانون الثاني					٠	١	٣	١٣	٠	١	٢	٤٧	٦٤
شباط					٠	٠	١٧	٦	٠	٢	٠	٥١	٧٦
آذار	٠	٠	٨	٠	٠	٢	١٠	٤٣	٠	١	٠	٢٤	٨٨
نيسان	٠	٠	٩	١٠	٠	٢	١٠	٣٥	٠	١	٤	٥٠	١٢١
آيار	٠	٠	٥	٠	٠	٢	٩	١٠	٠	١	٣	٨	٣٨
حزيران	٠	٠	١٧	٠	٠	٢	٣	٢٠	٠	٠	٤	٢٧	٧٣
تموز	٠	٠	١٢	١٥	٠	٢	٢	١١	٠	٠	٧	٥٢	١٠١
آب	٠	٠	١٠	٠	١	٠	٤	٨	٠	٠	٦	٥٠	٧٩
ايلول	٠	٠	١٩	١٠	٠	٠	٨	٢٠	٠	٠	٧	٤٢	١٠٦
تشرين الاول	٠	٠	٢٥	٢٠	٠	٠	١١	٠					٥٦
تشرين الثاني	٠	٠	١٥	٥٠	٠	٠	٧	١٠					٨٢
كانون الاول	٠	٠	١٠	١٧	٠	٠	١١	٠					٣٨
مجموع العيوب لكل صنف	٠	٠	١٣٠	١٢٢	١	١١	٩٢	١٧٦	٠	٦	٣٣	٣٥١	٩٢٢

الجـــدول رقـــم (٥) سلوك الجودة المقابلة لقيمة الدرجة للمنتوج الواحد

الأشهر	٢٠١٠				٢٠١١				٢٠١٢			
	المجموع الكلي لدرجات العيوب (C)	عدد المنتوجات المفحوصة n	قيمة المنتوج الواحد (U)	مستوى الجودة المقابل %	المجموع الكلي لدرجات العيوب (C)	عدد المنتوجات المفحوصة n	قيمة المنتوج الواحد (U)	مستوى الجودة المقابل %	المجموع الكلي لدرجات العيوب (C)	عدد المنتوجات المفحوصة n	قيمة المنتوج الواحد (U)	مستوى الجودة المقابل %
ك٢					١٤	٢٢	٤,٢	٦٠	٥٠	٣٢	٣,٦	٧٠
شباط					٢٣	٤٣	٤,١	٦٠	٥٣	٤١	٣,٧	٧٠
آذار	٨	١٨	٤,٤	٦٠	٥٥	٧٦	٣,٢	٧٠	٢٥	٢٢	٣,٤	٧٠
نيسان	١٩	٢٨	٣,٥٧	٧٠	٤٧	٧١	٣,٣	٧٠	٥٥	٤٠	٣,٥	٧٠
آيار	٥	١٤	٣,٥٧	٧٠	٢١	٥٥	٣,٦٣	٧٠	١٢	٢٥	٣,٥٢	٧٠
حزيران	١٧	٤٤	٣,٨٦	٧٠	٢٥	٤٣	٣,٤٨	٧٠	٣١	٢١	٣,١٩	٧٠
تموز	٢٧	٣٠	٤,٥	٦٠	١٥	٢٩	٤,٥١	٦٠	٥٩	٤٠	٣,٠	٧٠
آب	١٠	٢٣	٤,٣	٦٠	١٣	٤٠	٣,٧	٧٠	٥٦	٣٣	٣,٣	٧٠
أيلول	٢٩	٤٦	٤,٣	٦٠	٢٨	٣٠	٣,٣	٧٠	٤٩	٣٢	٣,٥	٧٠
تشرين٢	٤٥	٦٢	٤,٣	٦٠	١١	٢٩	٣,٧	٧٠				
ك١	٦٥	٤٢	٤,٧	٦٠	١٧	٣٢	٢,٥	٨٠				
ك٢	٢٧	٣٦	٣,٢٥	٧٠	١١	٣٢	٣,٤	٧٠				

الاشهر	سنة ٢٠١٠			سنة ٢٠١١			سنة ٢٠١٢		
	عدد نقاط القصور U	مؤشر الجودة I	القرار (افضل أم مساوي أو اقل من المؤشر القياسي	عدد نقاط القصور U	مؤشر الجودة I	القرار (افضل أم مساوي أو اقل من المؤشر القياسي	عدد نقاط القصور U	مؤشر الجودة I	القرار (افضل أم مساوي أو اقل من المؤشر القياسي
ك٢				٤,٢	١,١٧	اقل	٣,٦	١,٠١	مساوي تقريباً
شباط				٤,١	١,١٥	اقل	٣,٧	١,٠٣	مساوي تقريباً
آذار	٤,٤	١,٢٣	اقل	٣,٢	٠,٨٩	افضل	٣,٤	٠,٩٥	افضل
نيسان	٣,٥٧	٠,٩٩	افضل	٣,٣	٠,٩٣	افضل	٣,٥	٠,٩٨	افضل
آيار	٣,٥٧	٠,٩٩	افضل	٣,٦٣	١,٠١	مساوي تقريباً	٣,٥٢	٠,٩٥	افضل
حزيران	٣,٨٦	١,٠٨	مساوي تقريباً	٣,٤٨	٠,٩٢	افضل	٣,١٩	٠,٨٩	افضل
تموز	٤,٥	١,٢٦	اقل	٤,٥١	١,٢٦	اقل	٣,٠	٠,٨٤	افضل
آب	٤,٣٤	١,٢٦	اقل	٣,٧	١,٠٣	مساوي تقريباً	٣,٣	٠,٩٢	افضل
ايلول	٤,٣	١,٢٠	اقل	٣,٣	٠,٩٢	افضل	٣,٥	٠,٩٨	افضل
ت١	٤,٣	١,٢٠	اقل	٣,٧	١,٠٣	مساوي تقريباً			
ت٢	٤,٧	١,٣١	اقل	٢,٥	٠,٦٩	افضل			
ك٢	٣,٢٥	٠,٩١	افضل	٣,٤	٠,٩٥	افضل			

الجدول رقم(٦) درجة تقويم مستوى جودة منتج محرك مبردة الهواء للفترة (آذار – ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢)

تصنيف العيوب	عدد العيوب	نسبة كل صنف
A	١	%٠,١
B	١٧	%١,٨
C	٢٥٥	%٢٧,٧
D	٦٤٩	%٧٠,٤
المجموع	٩٢٢	%١٠٠

الجدول (٧) يوضح حسابات لوحة السيطرة لرقم القصور للوحدة (U)

التاريخ		عدد العيوب C	عدد المنتوجات المفحوصة n	U (C/n)	UCL	LCL
٢٠١٠	اذار	٨	18	0.444	1.453	0.177
	نيسان	19	28	0.679	1.327	0.303
	ايار	5	14	0.357	1.539	0.091
	حزيران	17	44	0.386	1.223	0.407
	تموز	27	30	0.9	1.309	0.321
	اب	10	23	0.435	1.380	0.321
	ايلول	29	46	0.630	1.214	0.417
	ت١	45	62	0.726	1.159	0.471
	ت٢	65	42	1.548	1.233	0.397
	ك١	27	36	0.75	1.266	0.364
٢٠١١	ك٢	14	22	0.636	1.392	0.238
	شباط	23	43	0.535	1.228	0.402
	اذار	55	76	0.724	1.126	0.504
	نيسان	47	71	0.662	1.136	0.494
	ايار	21	55	0.382	1.180	0.450
	حزيران	25	43	0.581	1.228	0.402
	تموز	15	29	0.517	1.318	0.312
	اب	13	40	0.325	1.243	0.387
	ايلول	28	30	0.933	1.309	0.321
	ت١	11	29	0.379	1.318	0.312
	ت٢	17	32	0.531	1.294	0.336
	ك١	11	32	0.344	1.294	0.336
٢٠١٢	ك٢	50	32	1.563	1.294	0.336
	شباط	53	41	1.293	1.239	0.392
	اذار	25	22	1.136	1.392	0.238
	نيسان	55	40	1.375	1.243	0.387
	ايار	12	25	0.48	1.357	0.273
	حزيران	31	21	1.476	1.406	0.224
	تموز	59	40	1.475	1.243	0.387
	اب	56	33	1.697	1.286	0.344
	ايلول	49	32	1.531	1.294	0.336
المجموع		922	1131			

استمارة (١) الخواص المؤثرة على نوعية منتج المنظف السائل وأصناف العيوب لكل خاصية[الشركة]

ت	الخاصية	اصناف العيوب			
		A	B	C	D
	التغليف والعلامات				
١	رداءة نوعية الكارتون			X	X
٢	كارتون ممزق			X	X
٣	نهاية غلق الصندوق(عدم وجود شريط لاصق ، غير مغلق)			X	X
٤	عدم وجود القطع الكارتونية الاضافية لحماية المحرك داخل الصندوق			X	X
٥	عدم وجود بطاقة تعليمات الاستعمال			X	X
٦	عدم وجود علامة (مطبوعة / ملصقة)		X	X	
٧	عدم وجود بطاقة ضمان لفترة زمنية		X	X	
٨	عدم وجود لوحة المعلومات وبطاقة التحذير .	X	X		
	المظهر الخارجي				
٩	الصبغ ردىء بقع خدوش ، تموج او سيلان			X	X
١٠	عدم تثبيت المكثف (رخاوة في التثبيت)			X	
١١	عدم وجود غطاء نهاية الم		X	X	
١٢	عدم وجود غطاء لوحة التوصيل		X	X	
١٣	عدم وجود مثبتات للقفيص	X	X		
١٤	عدم استوائية القاعدة			X	X
	السلامة والامان				
١٥	عدم وجود الموصل الارضي	X			
١٦	العازلية	X			
١٧	عدم وجود القطعة التي تمنع تخدش اسلاك المكثف مع جسم المحرك		X	X	
	الاداء والعمل				
١٨	عدم الاشتغال وعدم دوران المحور shaft	X			
١٩	اختلاف في قياس التيار ، الفقدان ، الفولتية ، المقاومة ،معامل القدرة ،الكفاء	X	X		
٢٠	اختلاف السرع	X	X		
٢١	ارتفاع درجات الحرارة اكثر من المقرر	X			
٢٢	وجود صوت كهربائي	X	X		
٢٣	وجود صوت ميكانيكي		X	X	
٢٤	وجود اهتزاز	X	X	X	
	المجموع		X	X	

استمارة (٢) اعدادالعيوب من الاصناف (A,B,C,D) للخواص المؤثرةعلى نوعية محرك مبردة الهواء ($\frac{1}{4}$ Hp) للفترة من (اذار ٢٠١٠ ولغاية ايلول ٢٠١٢)

٢٠١٠											
ت	الخاصية	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
١	رداءة نوعية الكارتون (الكارتون ممزق)	٠	D=10	٠	٠	D=15	٠	D=10	D=20	D=40	D=10
٣	عدم وجودالقطع الكارتونية الاضافية لحماية المحرك داخل الصندوق	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	D=10	D=7
٤	عدم وجود بطاقات تعليمات الاستعمال	٠	C=4	٠	٠	C=2	٠	C=7	C=10	٠	٠
٩	الصبغ رديء (بقع ،خدوش ، سيلان،متموج)	C=8	C=5	C=5	C=17	C=10	C=10	C=12	C=15	C=15	C=10
٢٠١١											
ت	الخاصية	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
٢	نهاية غلق الصندوق (عدم وجود شريط)	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	D=20	٠	٠	٠
٩	الصبغ رديء (بقع ،خدوش ، سيلان ، متموج)	D=13	D=6 C=17	D=43 C=10	D=35	D=10 C=9	D=20	D=8	D=11	٠	C=11	D=10	C=10
١٠	عدم تثبيت المكثف	٠	٠	٠	٠	B=1	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٨	عدم اشتغال وعدم دوران المحور	٠	٠	٠	٠	٠	٠	A=1	٠	٠	٠	٠	٠
٢٣	وجود صوت ميكانيكي	D=13	D=6 C=17	D=43 C=10	D=35	D=10 C=9	D=20	D=8	D=11	٠	C=11	D=10	C=10
٢٠١٢													
ت	الخاصية	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول			
٢	نهاية غلق الصندوق	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	D=33	D=32			
٣	عدم وجود القطع الكارتونية الاضافية لحماية المحرك داخل الصندوق	٠	٠	٠	٠	٠	D=21	D=38	٠	٠			
٤	عدم وجود بطاقات تعليمات الاستعمال	D=32	D=41	D=22	D=40	٠	٠	٠	٠	٠			
٨	عدم وجود بطاقات التحذير	٠	٠	٠	٠	D=8	٠	٠	٠	٠			
٩	الصبغ رديء (بقع ،خدوش ، سيلان ، متموج)	D=15	٠	D=2	D=10	٠	D=6	D=14	D=17	D=10			
١٠	عدم تثبيت المكث	C=1	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠			
١٤	عدم استوائية القاعدة	٠	D=10	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠			
١٩	اختلاف فيقياس التيار	٠	٠	٠	B=1	٠	٠	٠	٠	٠			
٢٢	وجود صوت كهربائي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	C=6	٠			
٢٣	وجود صوت ميكانيكي	C=1 B=1	B=2	B=1	C=4	B=1 C=3	D=4	C=7	٠	C=7			

1 – رداءة نوعية الكارتون
٢ – نهاية غلق الصندوق
٣ – عدم وجود القطع الكارتونية
٤ – عدم وجود بطاقات تعليمات
٨ – عدم وجود بطاقة تحذير
٩ – الصبغ رديء
١٠ – عدم تثبيت المكثف
١٤ – عدم استوائية القاعدة
١٨ – عدم الاشتغال وعدم دوران المحور
١٩ – اختلاف في قياس التيار
٢٢ – وجود صوت كهربائي
٢٣ – وجود صوت ميكانيكي

A : صنف العيب A

B : صنف العيب B

C : صنف العيب C

D : صنف العيب D