المحولات الطبية الحيوية

أنواع المحولات الطبية الحيوية

محولات الطاقة (Transducers)

مفاهيم اساسية

Transducer محولات الطاقة

الحساسات(Sensors)

المشغلات (المفاعلات) (Actuators)

Transducer محولات الطاقة

أجهزة أو أدوات تحول الطاقة من صورة إلى أخرى ومثال ذلك

Devices or tools that convert energy from one form to another, for example

المايك يحول الطاقة الصوتية (حركة ميكانيكية) إلى طاقة كهربية (إشارة كهربية)

The mic converts sound energy (mechanical movement) into electrical energy (electrical signal).

السماعة تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة صوتية (ميكانيكية)

The speaker converts electrical energy into sound (mechanical) energy.

الموتور يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية

The motor converts electrical energy into mechanical energy

مولد الكهرباء يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية

Electricity generator converts mechanical energy into electrical energy

البطارية تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية

The battery converts chemical energy into electrical energy

Sensors الحساسات

أجهزة أو أدوات تكتشف التغير فى الطبيعة والبيئة المحيطة وتعبر عنها كما ومقدارا بطريقة مباشرة أو غير مباشر وهى إذ تتدخل فى شكل التعبير عن التغير بتحويله إلى كمية قابلة للقياس والتحديد فإنها فى تلك الحالة تعد نوعا من أنواع محولات الطاقة(Transducers) فمثلا مقياس الحرارة الطبى (انبوب زجاجى

رفيع يحتوى على زئبق) يوضع فى الفم فيكشف عن حرارة الجسم مباشرة بارتفاع الزئبق فى الانبوب المدرج وكذلك البارومتر لقياس الضغط الجوى ، أما مقياس الحرارة الرقمى فهو بالملاصقة للجسد يكتشف الحرارة ويحولها إلى اشارة كهربية متصلة فإشارة رقمية فمبينات من السبع (Transducer)) تشى بدرجة حرارة الجسد ، غالبا ما سنجد الحساس ومحول (LED) مقاطع الطاقة فى مكون واحد

(Actuators) المشغلات

هى نوع من محولات الطاقة ولكنها محددة بنوع ما تحول إليه من طاقة فهى طاقة حركية تغير من وضع ومكان الأشياء لذا تصنف على أنها أجهزة إخراج لأن بها وإليها تنتهى عمل نظم التحكم حيث أنها هى الهدف من منظومة التحكم ،، فالمحرك (Solenoid) يعتبر من المشغلات وكذلك الريلاى والصمامات الكهربائية

ولعل فى حواس الانسان الخمس ما يقرب لنا عمل الحساسات فبالعين نرى التغير فى المكان والصور وبالأذن نسمع ونفرق بين الاصوات وباللسان نتذوق الأطعمة وبالجلد نتحسس الحرارة والبرودة وبالأنف نكتشف الروائح وعضلاتنا هى المشغلات والتى تنفذ ما يتخذه العقل من قرارات بناءا على دخل إليه من مدخلات فيقارن العقل بين درجة Sensor الحواس الخمس ، تتذوق كوبا من الشاى تسكيره وما تعودت عليه ومحفوظ فى ذاكرته ويتخذ القرار بناء عليه فإن كان أقل سكرا أمر عضلة اليد لتنبسط وتضيف إلى الكوب بعضا من السكر

جميع الكميات الطبيعية والبيئية والبيولوجية من حرارة وضغط وتغير مكان وسرعة وعجلة وتدفق للموائع والهواء وتركيز أحماض وقلويات ومستويات الموائع جميعها لها حساسات ومحولات للطاقة

All natural, environmental and biological quantities of heat, pressure, change of place, velocity, acceleration, flow of fluids and air, concentration of acids and alkalis, and fluid levels all have sensors and energy converters.

ومن تعريف محول الطاقة والحساس يمكن القول بأن كل محول طاقة حساس وليس كل حساس محول طاقة

From the definition of a transducer and a sensor, it can be said that every transducer is sensitive, and not every sensor is a transducer

عمل اجهزة التحويل
المعلمات غير الكهربائية مثل درجة الحرارة ،صوت القلب ، يتم قياس ضغط الدم من جسم الإنسان مع المعدات الإلكترونية. المحولات هي الأجهزة التي تحول المعلمات البيولوجية إلى إشارات كهربائية. عملية التحويل هي .Transduction بشكل عام ، تقوم المحولات بتحويل شكل واحد من الطاقة إلى شكل آخر من أشكال الطاقة. المحولات هي من نوعين.

1-محولات الطاقة النشطة :يقوم بتحويل أحد أشكال الطاقة إلى نموذج آخر بدون استخدام مصدر طاقة خارجي مثال: الخلية الضوئية. إنه يحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية

أنواع المحولات النشطة
1-نوع الحث المغناطيسي
2-نوع كهروضغطية
3- نوع الضوئية
4-نوع الحرارية

1 - Active power converters: converts one form of energy to another form without using an external power source, for example: a photovoltaic cell. It converts light energy into electrical energy
Types of active transformers
1- type of magnetic induction
2-
3- Photovoltaic type
4- Thermal type

محولات غير نشطة (سلبية)

يحول شكل واحد من الطاقة الى شكل اخر بمساعدة مصدر طاقة خارجي يستخدم مبدأ التحكم بالجهد بالتيار المستمر او اشارة الناقل بالتيار المتناوب

Converts one form of energy into another with the help of an external power source that uses the principle of DC voltage control or an alternating current carrier signal

أنواع المحولات السلبية

نوع مقاومي

نوع حثي

نوع سعوي

Types of passive transformers
Resistive type
Inductive type
Capacitive type

أي أداة طبية تتكون من الأجزاء الأساسية الوظيفية التالية

1- القياس:

يعمل جسم الإنسان كمصدر للقياس ويولد إشارات حيوية. على سبيل المثال: سطح الجسم أو ضغط الدم في القلب

Measurement:

The human body acts as a measurement source and generates vital signals. For example: body surface or heart blood pressure

2- الاستشعار / محول: :.

يقوم المحول بتحويل شكل واحد من الطاقة إلى شكل آخر من الطاقة الكهربائية عادة. على سبيل المثال ، الإشارة الكهروإجهادية التي تحول الاهتزازات الميكانيكية .إلى الإشارة الكهربائية

ينتج المحول إخراجًا قابلاً للاستخدام استنادًا إلى القياس. يتم استخدام المستشعر لإحساس الإشارة من المصدر. يتم استخدامه لواجهة الإشارة مع الإنسان

Sensor/Transducer:

Usually a transformer converts one form of energy into another form of electrical energy. For example, the piezoelectric signal that converts mechanical vibrations into the electrical signal.

The transformer produces a usable output based on the measurement. The sensor is used to sense the signal from the source. It is used for signal interface with human

3- مكيف الاشارة:

تستخدم دوائر تكييف الإشارة لتحويلهاالإخراج من محول الطاقة إلى قيمة كهربائية. يرسل نظام القياس هذه الكمية إلى نظام العرض أو التسجيل. بشكل عام ، تتضمن عملية تكييف الإشارة التضخيم ، والترشيح ، والتماثلية إلى الرقمية

والرقمية إلى التحويلات التناظرية. يعمل نظام تكييف الإشارة على تحسين حساسية الأجهزة

Signal conditioner:

Signal conditioning circuits are used to convert the output from the transducer into an electrical value. The measurement system sends this quantity to the display or recording system. In general, the process of signal conditioning includes amplification, filtering, analog to digital and digital to analog conversions. Signal conditioning system improves the sensitivity of devices

4-العرض:

يتم استخدامه لتقديم تمثيل مرئي منالمعلمة المقاسة أو الكمية. مثال: مسجل التخطيط ، راسم إشارة الكاثود راي (CRO). في بعض الأحيان ، يتم استخدام المنبهات لسماع الإشارات الصوتية. مثال: الإشارات التي تم إنشاؤها في دوبلر الماسح الضوئي بالموجات فوق الصوتية المستخدمة لرصد الجنين

Display:

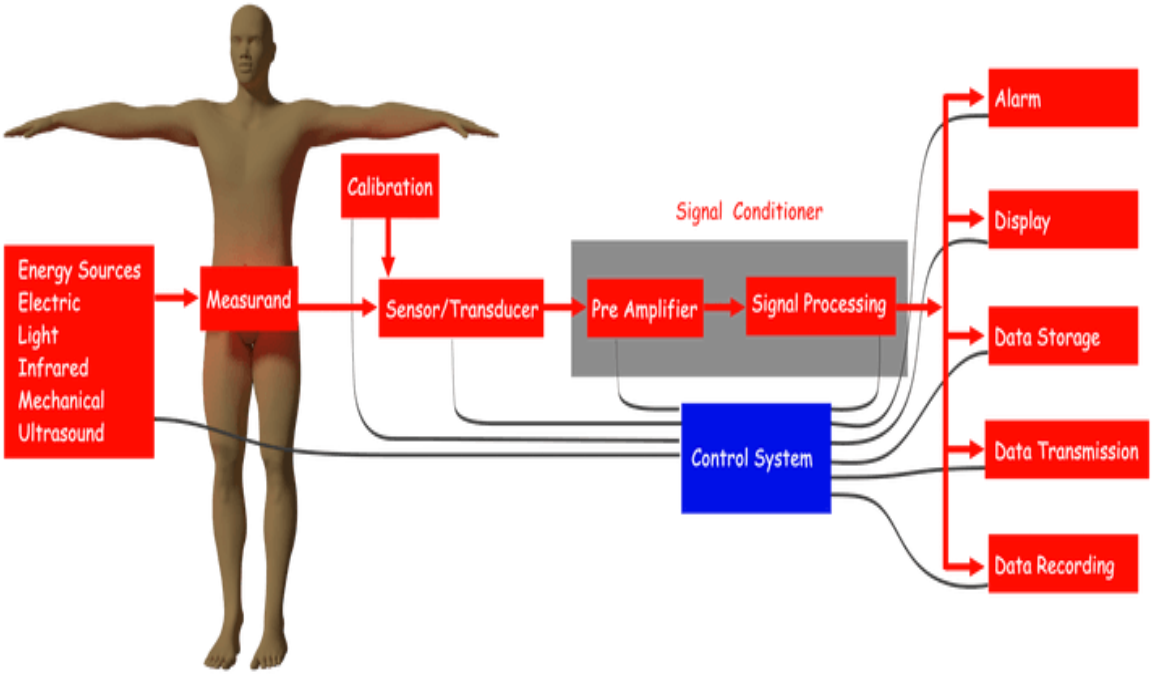
It is used to provide a visual representation of the measured parameter or quantity. Example: chart recorder, cathode ray oscilloscope (CRO). Sometimes, stimuli are used to hear audio signals. Example: the signals generated in the Doppler ultrasound scanner used for fetal monitoring

5- تخزين البيانات ونقلها:

يتم استخدام تخزين البيانات لتخزين البيانات ويمكن أن يكونتستخدم للرجوع إليها في المستقبل. الأيام الأخيرة تستخدم السجلات الصحية الإلكترونية في المستشفيات. يتم استخدام نقل البيانات في أنظمة القياس عن بُعد ، حيث يمكن نقل البيانات من موقع إلى آخر عن بُعد

5- Data storage and transmission:

Data storage is used to store data and can be used for future reference. Recent days use of electronic health records in hospitals. Data transmission is used in telemetry systems, where data can be transferred from one location to another remotely


Energy Sources
Electric
Light
Infrared
Mechanical
Ultrasound
Measurand
Calibration
Sensor/Transducer
Signal Conditioner
Pre Amplifier
Signal Processing
Control System
Alarm
Display
Data Storage
Data Transmission
Data Recording