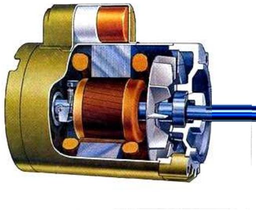
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

“CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN MOTOR Y CONTROLES ELÉCTRICOS COMO PREVENCIÓN DE RIEGOS EN LA INDUSTRIA”

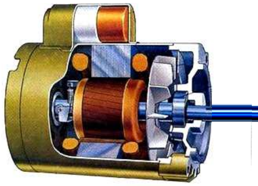
2010



Introducción

- ✓ Los motores eléctricos son una de las bases mas importantes de la industria de hoy en día.
- ✓ Las normas NEC , NEMA , EN y NFPA
- ✓ Factores que afectan a los motores y sus respectivas consecuencias a corto ,mediano y largo plazo.
- ✓ Peligros y riesgos en los motores.
- ✓ La inclusión de los factores eléctricos que afectan a un motor y sus controles.

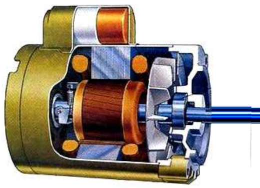
Normas de aplicación



✓ ***Motores Eléctricos***

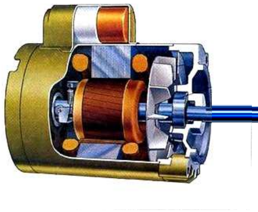
- Identificación de motores. (NEC 430.7)
- Letra de diseño de la maquina. (NEMA MG 6, TAB. 3)
- Corrientes nominales y de fallas. (NEC 430.150 ,151bB)
- Ubicación de los motores eléctricos (NEC 430. 14,16)

Normas de aplicación



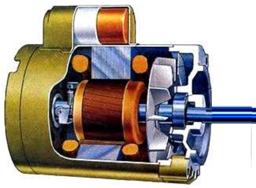
✓ ***Control y protección***

- ➢ Equipos eléctricos y electrónicos (EN 602040-1 NFPA 79)
- ➢ Identificación de controles y protecciones (NEC 430.8)
- ➢ Tipo de carga a controlar o proteger (IEC 947)
- ➢ Corrientes para ajustes de protección (NEC 430. 151B)
- ➢ Tableros de control (NEC 500)



FACTORES EXTERNOS ELECTRICOS

- Corriente
- Voltaje
- Numero de fases
- Frecuencia
- Potencia Eléctrica



VARIACIONES DE LOS FACTORES EXTERNOS ELECTRICOS

- ✓ Corriente: Potencia y temperatura
- ✓ Frecuencia : Velocidad, corriente y temperatura
- ✓ Potencia Eléctrica : Dependen de las variaciones del voltaje y la corriente.
- ✓ Voltaje: Temperatura, corriente, (tabla 2.1)

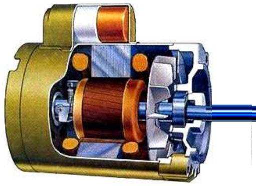
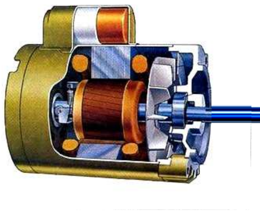


Tabla 2.1

EFECTO EN LAS CARACTERISTICAS CON LAS VARIACIONES DE VOLTAJE		
Características de comportamiento	10% arriba del voltaje nominal	10% abajo del voltaje nominal
Corriente de arranque	+10% a 12%	-10% a 12%
Corriente a plena carga	-7%	+11%
Par del motor	+20% a 25%	-20% a 25%
Eficiencia del motor	Poco cambio	Poco cambio
Velocidad	+1%	-1.5%
Elevación de temperatura	-3°C a 4°C	+6°C a 7°C



FACTORES INTERNOS ELECTRICOS

- Factor de Potencia
- Temperatura
    - Alambres
    - Materiales de Impregnación
    - Materiales de Aislamiento (tabla 2.3)

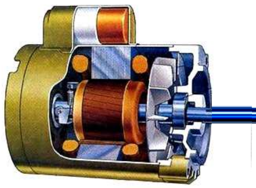
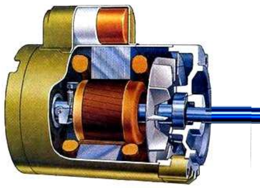


Tabla 2.3

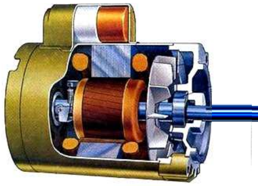
CLASE DE MATERIAL AISLANTE	TEMPERATURA MAXIMA A SOPORTAR
Y	90°C
A	105°C
E	120°C
B	130°C
F	155°C
H	180°C
C	MAYOR A 180°C



OTROS FACTORES ELECTRICOS

- ✓ Transientes Eléctricos
- ✓ Condiciones del Ambiente
- ✓ Alineación del eje
- ✓ Desbalance de voltaje y corriente
- ✓ Carga a moverse

Peligros y Riesgos Electricos



CHISPAS

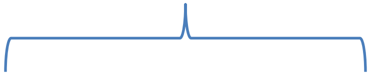
Arranque

- Humedad y contaminación en devanados
- Corrientes parásitas
- Chispa en entrehierro
- Puntos de soldadura
- Corriente de arranque

Funcionando

-Fallas en materiales de aislamiento
  a) Efectos térmicos
  b)Vibración
  c) Descargas eléctricas
- Sobrevoltajes
- Pérdidas eléctricas en terminales
- Acumulación de polvo
- Rozamientos mecánicos

CALENTAMIENTOS



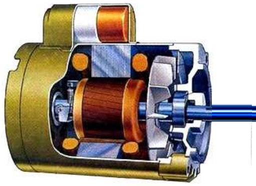
Arranque

- Excesivo número de arranques
- Exceso de carga

Funcionando

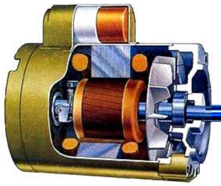
-Fallas en el sistema de ventilación
- Desbalances de voltajes
- Presencia de armónicos
- Exceso de carga
-Condiciones ambientales
- Dimensionamiento erróneo

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN MOTOR

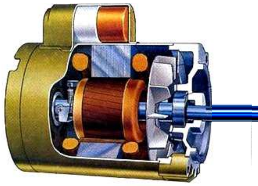


- ✓ Tipo de sistema con el que cuenta la empresa
- ✓ Nivel de voltaje dentro de las instalaciones de la empresa
- ✓ Frecuencia de la red
- ✓ Condiciones del ambiente de trabajo del motor
- ✓ Carga a mover por el motor
- ✓ Tipo de arranque
- ✓ Velocidad de trabajo del motor

Principales Fallas



TIPO DE FALLA	PORCENTAJE DE QUE OCURRA
Sobrecarga	30%
Pérdida de una fase	14%
Contaminantes	19%
Fallas en los rodamientos	13%
Envejecimiento	10%
Fallas en el rotor	5%
Otras causas	9%
Total	100%



Normas de aplicación

Condiciones para los cuales se recomienda que el motor deba ser protegido:

✓Bajo voltaje

✓Reconexión automática del sistema de distribución

✓Desbalances de voltaje

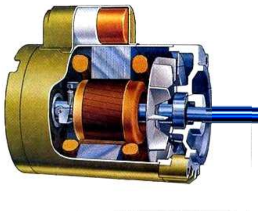
✓Pérdida de una fase del sistema

✓Inversión de la fase

✓Sobrecorrientes

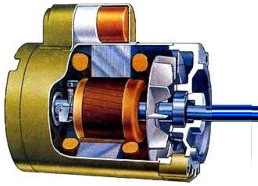
✓Sobrecarga

Criterio para la selección de controles y protecciones



- ✓ Tipo de corriente, tensión de alimentación y frecuencia
- ✓ Potencia nominal de la carga
- ✓ Condiciones de servicio
- ✓ Tipo de circuito
- ✓ Categoria de empleo

CONCLUSIONES

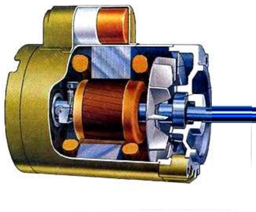


✓ Motores con presencia de chispas no deberán ser ubicados por ningún motivo en ambientes especiales o explosivos.

✓ Todo motor deberá tener sus protecciones adecuadas o en el peor de los casos sólo la protección de sobrecarga y de puesta a tierra para salvaguardar la vida útil del motor y la del personal, respectivamente.

✓ En caso de limpieza interna o de ciertas partes del motor, deberá ser realizada con equipos y materiales que sean los adecuados para no deteriorar dichas partes y que posteriormente no cumplan su objetivo.

CONCLUSIONES

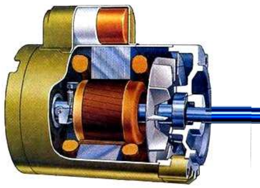


✓ Se puede concluir que si en algún caso no se encuentra en el mercado un motor de cierta clase y características se puede seleccionar uno de una característica y clase superior siempre que cumpla con las especificaciones para el trabajo a realizar.

✓ Todo motor debe poseer una hoja de vida en la cual se especifique:

- ➢ Sus respectivos mantenimientos
- ➢ Características de funcionamiento normal
- ➢ También sus fallas y reparaciones

RECOMENDACIONES



✓ En caso de calentamiento exagerado por parte de algún motor, inmediatamente deberá ser examinado para evitar futuros problemas

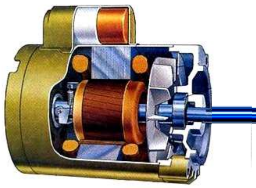
✓ En la industria química o petrolera se recomienda que se utilicen motores con carcasa totalmente cerrada o antiexplosivos

✓ Al momento de seleccionar algún tipo de arrancador, el diseñador debe tomar en cuenta las características de torque, potencia y velocidad de cada uno.

RECOMENDACIONES

✓ Se recomienda realizar mantenimiento preventivo por lo menos cada 6 meses o según lo considere el ingeniero a cargo del área de mantenimiento.

✓ Al momento de realizar una reconstrucción total o parcial de los bobinados, el ingeniero deberá verificar o hacer conocer las temperaturas al cual el motor se encuentra trabajando para que se utilicen los materiales adecuados.



GRACIAS