1. ESTANDARES, LISTADOS Y APROBACIONES
    1. NFPA 20
    2. UL (UL28, UL008)
    3. FM Global (Aprobaciones Clase 1321/1323)
    4. Ciudad de Nueva York para servicio de bombas contra incendio
2. FABRICANTE Y MODELO
    1. Tornatech modelo GPY+GPU
3. CERTIFICACION SISMICA
    1. Reglas y criterios de prueba
        a. ICC-ES AC156
    2. Código de construcción
        a. IBC 2015
        b. CBC 2016
        c. OSHPD Pre Aprobación de Certificación Sísmica Especial – OSP
    3. Parámetros Sísmicos
        a. ASCE 7-10 Capítulo 13
4. METODOS DE ARRANQUE Y OPERACION
    1. Servicio completo combinados manual y automático
    2. Arranque estrella-triángulo de transición abierta a voltaje reducido
5. INDICE DE RESISTENCIA AL CORTO CIRCUITO
    1. 200V - 480V = 100 kA / 600V = 50kA
6. GABINETE
    1. NEMA 2
    2. Placa de entrada de conexiones al fondo
    3. Sujetadores de levantamiento
7. COMPONENTES DEL CIRCUITO DE ENERGIA
    1. Disipador de sobrecarga de voltaje
    2. Ensamble de interruptor de aislamiento y disyuntor dimensionado a no menos del 115% de la corriente nominal del motor FLC
    3. El sensor de sobre corriente del disyuntor no debe de ser del tipo térmico, deberá ser magnético solamente.
    4. La protección de sobre corriente por rotor en reposo dispara el disyuntor entre 8 y 20 segundos a 600% de la corriente nominal (FLC).
    5. Arranque estrella-triángulo de transición abierta
    6. Interruptor de transferencia de energía automático operado tanto eléctricamente como manual y retenido mecánicamente.
8. COMPONENTES OPERACIONALES
    1. Manijas de operación comunes montadas externamente en el reborde para los ensambles del interruptor de aislamiento y el disyuntor, tanto para la energía normal como la alterna.
    2. Mecánicamente inter-conectada con la puerta del gabinete para impedir el acceso en posición cerrada (ON).
    3. Arranque de emergencia y manija de marcha con mecanismo que puede ser trabado por pestillo en posición cerrada (ON).
9. INTERFAZ DE OPERACION EN PANTALLA TACTIL
    1. Pantalla táctil LCD de 7.0" (tecnología HMI) energizada por una micro computadora incrustada con programas lógicos y PLC.
    2. Teclado tipo de botón pulsador:
        a. Arranque
        b. Paro
        c. Prueba de transferencia
        d. Prueba de marcha
    3. Menú en la pantalla
        a. Casa
        b. Alarmas
        c. Ajustes/Configuración
        d. Historia/Estadísticas
        e. Servicio
        f. Manuales
        g. Idiomas
    4. Deberá mostrar gráficamente:
        a. Las lecturas de voltajes y amperajes de la energía normal y la alterna, en las tres fases, se muestran con precisión usando tecnología RMS real, viéndolas simultánea e independientemente
        b. Estado del interruptor de transferencia automática de energía
        c. Transición de arranque del motor
        d. Motor parado/en marcha
        e. Tipo de causas de arranque
        f. Modo de activación
        g. Tipo de controlador
        h. Método de paro
        i. Fecha y hora
        j. Temperatura de la sala de bombas (^{o}F o ^{o}C)
        k. Calibrador de presión Digital
    5. Selección de unidades de medida de presión en el sistema:
        a. PSI
        b. kPA

c. Bar
d. Pies de cabeza
e. Metros de agua

6. Deberá mostrar y permitir la programación de:
   a. Selección de las presiones de entrada en marcha y paro
   b. Temporizador de período mínimo de marcha
   c. Temporizador de arranque en secuencia
   d. Temporizador de prueba periódica
7. Deberá permitir la selección del idioma de operación.
8. Deberá permitir ver sobre la pantalla y descargar el Manual de Operaciones correspondiente en el idioma elegido.

10. CAPACIDAD DEL PROTOCOLO DE COMUNICACION
    1. Modbus con formato enmarcado TCP/IP y conector hembra resguardado RJ45
11. INDICADORES VISUALES DE ESTATUS Y ALARMAS
    1. Deberá indicar y diferenciar visualmente los puntos críticos por color:
       a. Corriente de rotor en reposo
       b. Falla al arrancar
       c. Baja corriente
       d. Sobre corriente
       e. Bajo voltaje
       f. Sobre voltaje
       g. Fases desbalanceadas
       h. Verificar válvula solenoide de prueba semanal
       i. Presión de arranque no alcanzada en test
       j. Falla del transductor de presión detectada
       k. Voltaje de control no disponible
       l. Problemas del motor
       m. Alarma en la sala bombas
       n. Presión de arranque no válida
       o. Inversión de fases
       p. Pérdida de energía
       q. Pérdida de fases L1
       r. Pérdida de fases L2
       s. Pérdida de fases L3
       t. Bajo nivel de agua
       u. Bomba en demanda
       v. Baja temperatura ambiente
       w. Servicio requerido
       x. Problema del interruptor de transferencia automática de energía
       y. Inversión de fases de la energía alterna
       z. Interruptor de aislamiento alterno Abierto/Disparado
       aa. Disyuntor alterno Abierto/Disparado
       bb. Corriente de rotor en reposo del lado alterno
12. REGISTRO DE EVENTOS Y PRESIONES
    1. Deberá ser capaz de registrar presiones, datos y eventos de operación con fecha y hora.
    2. Deberá ser capaz de exhibir los eventos de operación de por vida del controlador, y exhibir los registros de presión en forma de datos y/o gráficos.
    3. Los datos deberán poder recuperarse y descargarse a una unidad USB o aplicación móvil.
       a. Estadísticas de por vida
          (1) Primera puesta en marcha
          (2) Tiempo energizado
       b. Estadísticas del primer y último servicio
          (1) Primera Puesta en marcha
          (2) Tiempo energizado
          (3) Estadísticas del motor:
              (a) Tiempo en marcha
              (b) Número de arranques
              (c) Ultimo arranque
          (4) Mínimo, máximo, presión promedio del sistema
          (5) Mínimo, máximo, temperatura promedio de la sala de bombas
          (6) Bomba de Ajuste (Jockey)
              (a) Tiempo en marcha
              (b) Número de arranques
              (c) Ultimo arranque
          (7) Generador:
              (a) Tiempo en marcha
              (b) Número de arranques
              (c) Ultimo arranque
       c. Estadísticas de energía
          (1) Voltaje entre fases con fecha y hora
          (2) Amperaje por fase con fecha y hora

13. PARTES CON AGUA
    1. Deberá ser suplido con un transductor de presión y una válvula solenoide de prueba de marcha ensamblados y dimensionados para una presión de trabajo de 500 psi (calibrado de 0 a 300 psi) y estar montados al exterior con una cubierta de protección.
    2. La conexión de la línea de detección de la presión deberá ser de ½" FNPT.
14. CAPACIDADES DE PROGRAMA DE SERVICIO / PRUEBA DE FLUJO
    1. Deberá tener capacidad para recordatorios de programa de mantenimiento.
    2. Deberá tener capacidad de registrar los datos del test de flujo de la bomba, generar y mostrar la curva de la bomba y guardar esta información en memoria por el tiempo de vida del controlador.
15. CONEXIONES PARA DISPOSITIVOS EXTERNOS
    1. Dispositivo de arranque remoto manual
    2. Dispositivo de arranque remoto automático
    3. Arranque por válvula de diluvio
    4. Señal para arranque del generador
16. CONTACTOS SECOS DPDT PARA INDICACION REMOTA DE CONDICIONES DE ALARMA (8A - 250VAC)
    1. Falla de energía o fases y/o disyuntor en posición abierta
    2. Inversión de fases
    3. Bomba en marcha
    4. Alarma común de la sala de bombas (re-asignable en campo)
    5. Problemas comunes del motor (re-asignable en campo)
    6. Interruptor de aislamiento de energía alterna a en posición apagado (Off)
    7. Interruptor de transferencia en posición normal
    8. Interruptor de transferencia en posición alterna
    9. Programable en campo
17. ALARMA AUDIBLE
    1. Sonadora de alarma - 85dB a 3 metros
        a. Interruptor de aislamiento alterno Abierto/Disparado
        b. Disyuntor alterno Abierto/Disparado