

Assumpte: Incident Teló de boca

Realitzat per: Domingo García

Còpia a: Jordi Tarragó

L'objectiu d'aquest informe és determinar l'origen del problema que va originar la caiguda descontrolada del Teló de boca el 13/01/2017 a les 20:00 al Gran Teatre del Liceu.

Per al departament de manteniment i direcció tècnica era imprescindible garantir la seguretat de tots els treballadors i assegurar la realització de la programació prevista, en especial, l'estrena de Werther el diumenge 15/02/2017, per això l'objectiu era localitzar l'avaría que havia produït la caiguda del teló.

Al produir-se l'incident ens vam posar en contacte amb Waagner-Biro (WB), fabricant i mantenidor de la maquinària escènica, perquè vingués urgentment a analitzar què havia succeït, atès que 5 mesos abans havien fet una revisió de tot el sistema. Paral·lelament i fins la seva arribada és va desmuntar, amb l'ajuda de tot el personal, el teló i la seva estructura per retirar-la de l'escenari.

Waagner-Biro analitza la situació i determina, un cop testejats els sistemes electrònics de control i seguretat, que la fallada és produïda per un problema a la caixa reductora i calia desmuntar-la per verificar les sospites. Al desmuntar-la s'arriba a la conclusió que a primera vista tot està correcte, però era necessari sotmetre-la a una prova d'esforç per verificar que tots els engranatges estaven bé. Per fer aquesta prova s'havia d'enviar la caixa reductora al fabricant. Malgrat això i davant el perfecte estat de la motorització és va descartar en un 95% la part mecànica.

Vam començar amb una revisió elèctrica de tots els elements de seguretat en totes les barres que s'utilitzaven en l'escenografia de Werther, REC MEC i IT Dansa, incloses les proves de càrrega, donant un resultat positiu.

Garantida la seguretat dels treballadors amb la revisió de les barres es va tornar a muntar la caixa reductora i motor del teló de boca per fer una prova d'estrès, màxima velocitat i màxima càrrega donant uns resultats satisfactoris.

Descartada al 100% la part mecànica, es va realitzar una revisió exhaustiva de la part elèctrica i electrònica del teló trobant la causa de que caigués lliurement; hi havia un pont que falsejava la resposta del variador al PLC sobre el seu estat.

En condicions normals, quan es prem el botó de pujada arriba una senyal al PLC (controlador). Al PLC li arriben diverses senyals de seguretat i control del sistema del teló i, si no hi ha problemes, dóna l'ordre de marxa al variador de freqüència perquè alimenti el motor. Paral·lelament, si el variador no troba cap problema en el motor (fallada de fases, consums anòmals, sobrevelocitat, fallada d'encoder, etc.) envia un senyal al PLC informant que esta tot bé. El PLC verifica que tots els sistemes de seguretat estan correctes i obre el doble fre del motor perquè pugui girar a la velocitat seleccionada. En cas de no enviar el senyal de confirmació al PLC, no obra frens. Figura 1-2.

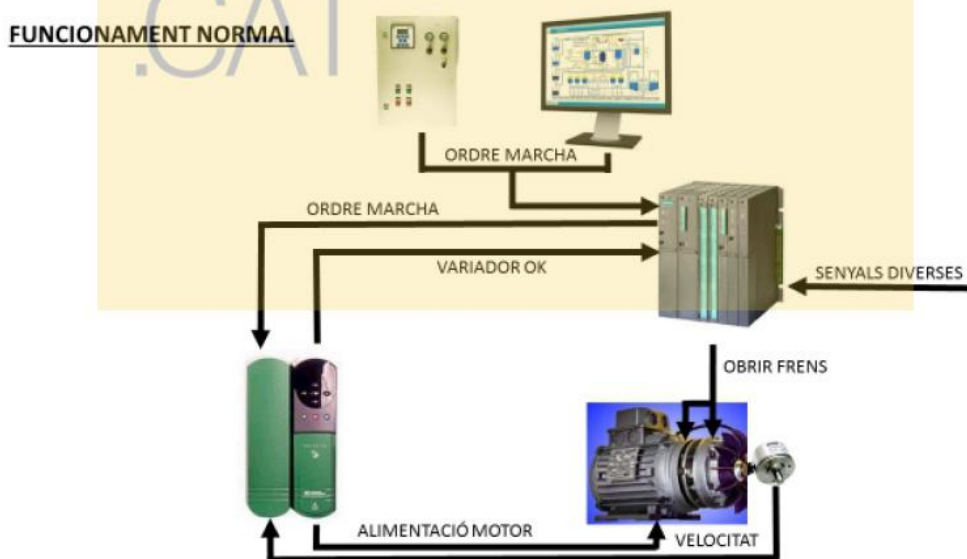


Figura 1. Funcionament correcte del sistema en condicions normals.

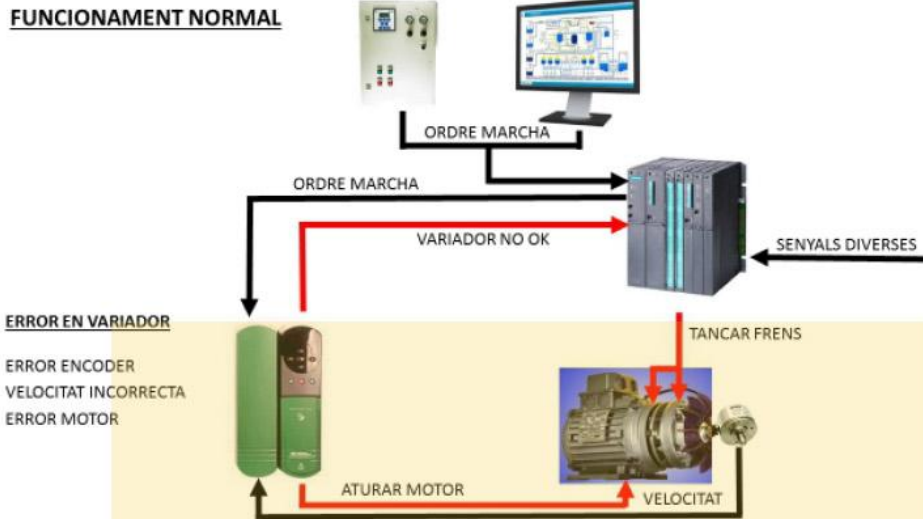


Figura 2. Funcionament correcte del sistema en cas d'un error en els sistemes de control del variador.

L'incident es va produir al falsejar el senyal del variador que informa al PLC que està OK o NO OK, per al PLC sempre estava correcte.

La negligència de realitzar el pont en la senyal de confirmació del variador va produir que el PLC obrís els frens del motor davant de qualsevol orde de marxa al variador, tingués o no alguna errada de seguretat. Figura 3.

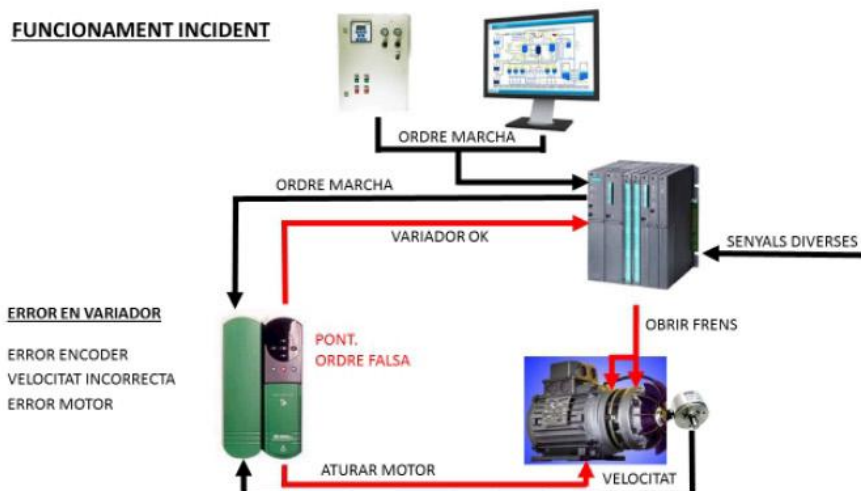


Figura 3. Funcionament incorrecte del sistema en cas d'un error en els sistemes de control del variador.

Les accions preses per a garantir la seguretat de tots els treballadors, un cop acabada la revisió elèctrica de tots els elements de seguretat en totes les barres que participaven en l'escenografia de Werther, REC MEC i IT Dansa i sotmeses a les proves d'estrès, van ser les següents:

- Abans de la utilització d'una barra, aquesta serà sotmesa a prova de màxim estrès
- Verificat l'òptim funcionament de la barra, es "trincherà" per assegurar que no hi hagi un posterior error de funcionament.
- S'ha dissenyat un protocol de treball per a tots els tècnics, per evitar que es treballi sota una barra en funcionament.
- S'ha encarregat a Wagner Biro la urgent i completa revisió de tot el sistema (elèctric, electrònic i mecànic), que es durà a terme a partir de la setmana del 21 de gener
- Contractar una empresa auditora en matèria industrial que verifiqui (segons els estàndards de seguretat alemanys ò anglesos -els més exigents d'Europa--) el funcionament òptim de funcionalitat i seguretat dels nostres equips en funció de llur capacitat, obsolescència i manteniments duts a terme.

Conclusió:

- Succés ocorregut exclusivament en barra teló
- El Teló és una barra singular i de característiques úniques.
- S'investiga la causa i s'arriba a la conclusió de que l'incident es degut a la realització d'un pont falsejant un senyal.
- Aquesta negligència fa que al sistema de control no l'arribi la senyal d'error del variador i obris el frens del motor.
- Aquest incident no ha ocasionat danys humans ni materials.
- Un cop realitzades les proves d'estrès de les barres, podem assegurar que el seu funcionament és correcte
- S'ha encarregat a Wagner-Biro la completa revisió de tot el sistema
- S'han pres mesures per a garantir la seguretat de tots els treballadors mentre duri la revisió de tot el sistema.

Domingo García

Responsable Manteniment Maquinària escènica