

PLEC DE PRESCRIPCIONS PER A LA CLASSIFICACIÓ TECNOLÒGICA

**Equips:
Escales mecàniques**

ÍNDIX:

CAPÍTOL I - CONDICIONS GENERALS.....	1
1.1.- Objecte del Plec	1
1.2.- Característiques de l'escala tipus o estàndard.....	1
CAPÍTOL II - CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques, CONDICIONS DELS MATERIALS I EQUIPS, I FUNCIONALITATS A AVALUAR.	3
2.1. OBJECTE	3
2.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS.....	3
2.2.1. Característiques principals.....	3
2.2.2. Característiques generals	6
2.2.3. Característiques Funcionals	6
2.2.4. Funcionament davant d'anomalies	15
2.2.5. Senyals d'avaría.....	18
2.3. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES	19
2.3.1. Suports a l'obra.....	19
2.3.2. Estructura portant	19
2.3.3. Motor de tracció	19
2.3.4. Accionament	20
2.3.5. Plaques de pintes i de terra	20
2.3.6. Cadenes d'esglaons	20
2.3.7. Dispositiu tensor de cadenes.....	21
2.3.8. Guies de conducció	21
2.3.9. Graons	21
2.3.10. Corrons	22
2.3.11. Plataformes.....	22
2.3.12. Passamà.....	22
2.3.13. Balustrada.....	23
2.3.14. Fossats de manteniment.....	24
2.3.15. Desguassos	24
2.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	27
2.5. QUADRE ELÈCTRIC DE L'ESCALA MECÀNICA.....	27
2.5.1. Característiques generals.....	27
2.5.2. Variador de freqüència	30
2.6. QUADRE DE COMANDAMENT LOCAL I APARELL D'ATURADA D'EMERGÈNCIA	35

2.7. SEMÀFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC.....	36
2.8. SENSORS	37
2.8.1. Barreres superior i inferior	37
2.8.2. Barrera central	38
2.9. ALTRES DISPOSITIUS ELÈCTRICS.....	39
2.9.1. Endolls i il·luminació als fossats	39
2.9.2. Altres dispositius.....	39
2.10. COMUNICACIONS DE LA PRÒPIA ESCALA.....	39
2.10.1. Autòmat programable	39
2.10.2. Llistat de senyals de l'autòmat.....	40
2.10.3. Entrades i sortides del telecomandament.....	44
2.10.4. Especificacions del programa	48
2.10.5. Seguretats	48
2.10.6. Software de l'autòmat programable	49
2.10.7. Especificacions de software.....	49
2.11. COMUNICACIONS AMB EL CENTRE DE CONTROL	50
2.11.1. Característiques principals.....	50
2.11.2. PLC – Autòmat programable	51
2.12. ELEMENTS DE SEGURETAT	52
2.12.1. Proteccions	53
3. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA	54
4. JUSTIFICACIÓ DISPONIBILITAT PERSONAL TECNIC	56

CAPÍTOL I - CONDICIONS GENERALS

1.1.- Objecte del Plec

Es l'objecte del present document detallar l'estructura del procés de classificació tecnològica així com determinar els requisits tècnics i documentals sota els quals s'avaluarà la capacitat tècnica que donarà lloc a la homologació de les escales mecàniques. (Art. 23 Llei 31/2007)

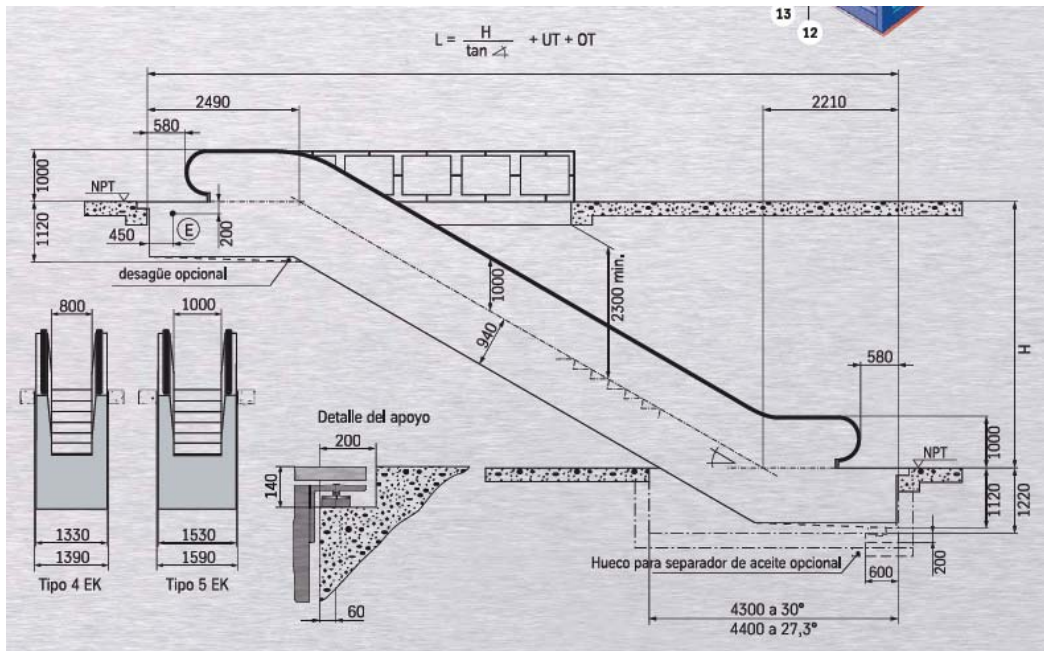
1.2.- Característiques de l'escala tipus o estàndard

Les dades i prescripcions del present plec tècnic s'han d'entendre sempre referenciades a una escala tipus estàndard, les característiques de la qual es detallen tot seguit.

Dimensions i opcions de l'escala tipus.

Amplada de graó	1000 mm	
Altura entre plantes	7.000 mm.	
Inclinació	30 °	
Sistema d'arrencada	Radar	
Balustrada	Vidre	
Il·luminació balustrada	Si	Leds

El croquis bàsic de l'escala tipus és el que es representa. Les dimensions generals de l'escala objecte de prova seran incorporades en la fitxa tècnica a lliurar per part del proveïdor.



CAPÍTOL II - CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES, CONDICIONS DELS MATERIALS I EQUIPS, I FUNCIONALITATS A AVALUAR.

2.1. OBJECTE

Aquesta especificació té per objecte definir les característiques tècniques que han de complir tots els elements que conformen la instal·lació i que han d'ajustar-se a exigències tecnològiques actuals de FGC.

2.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

2.2.1. Característiques principals.

- L'escala estarà dissenyada per funcionar més de 20 hores diàries en una estació de ferrocarrils amb alt volum de transport i tant el seu disseny com materials estaran pensats per funcionar en aquestes condicions i en els dos sentits de marxa. La vida mínima estimada de l'escala serà de 140.000 hores de funcionament.
- En el cas que l'escala hagi d'anar a l'exterior ja sigui a la intempèrie o a coberta l'escala estarà dissenyada i construïda per a una ubicació exterior a la intempèrie. **Tots els seus components i estructures han de suportar els elements climatològics habituals de la zona on s'hagin d'ubicar.**
- L'escala disposarà d'un sistema d'estalvi d'energia intel·ligent, amb posada en marxa autònoma, mitjançant unes barreres òptiques que detecten la presència de passatge a l'escala, tant en funcionament normal com a la recuperació de les aturades recuperables.
- Integració a la xarxa de comunicació d'FGC per comandament remot a través del integrador del Centre de Control Integrat.
- Quadre de maniobra normalitzat, amb variador de freqüència, que permet, entre altres coses, el funcionament a baixa velocitat quan l'escala no té passatge.
- Pantalla indicadora d'avaries en l'interior de l'armari elèctric de l'escala.
- Funcionament degradat. L'escala pot donar servei en cas d'avaría del variador i de la barrera òptica. Al pas al funcionament degradat podrà ser manual o automàtic però en ambdós casos l'escala s'ha de poder telecomandar en funcionament degradat pel fet de disposar de càmeres pel visionat íntegra de l'escala.
- Central automàtica de greixat per cadena d'arrossegament d'esglaons, cadena de tracció (cas que no sigui de tracció directa) i les cadenes d'arrossegament de passamans.

- Raspalls laterals en els sòcols de l'escala.
- Il·luminació amb llum verda a sota dels esglaons tant a l'entrada com a la sortida de l'escala.
- Els límits laterals i posterior dels esglaons es pintaran amb una franja de 4 cm d'amplada amb color groc diferenciat, per marcar la zona d'accés de l'esglaó (RD 1544/07).
- Les dimensions màximes de l'armari elèctric seran de 1,50 m per l'amplada, 1,80 m per l'alçada i 0,40 m de fondària i disposant d'un sòcol de com a mínim 0,30 m d'alçada. En l'apartat 2.5.1 es descriuen les característiques de l'armari però caldrà la conformitat d'FGC per les mides, aspecte exterior i ubicació de l'armari. El quadre elèctric disposarà d'il·luminació i presa de corrent en el seu interior.
- L'escala disposarà de les proteccions necessàries per aturar-se en cas d'aixecament dels esglaons per atrapament de carros o altres objectes.
- En ubicacions humides o amb filtracions d'aigua, FGC pot demanar la implantació d'una estructura portant galvanitzada, una bomba extractora d'aigua al fossat i/o corròns d'acer inoxidable.
- L'escala funcionarà en marxa lenta quan no hi hagi passatge. L'activació de la marxa ràpida es realitzarà a través de radars o altres elements que no siguin tapisos mòbils ("pisadera"), es situaran com a mínim a 1,30 metres de la pinta i es disposaran barreres físiques per evitar que es puguin esquivar els elements de maniobra.
- Protecció per intempèrie. A més de la imprimació inicial de 30 micres per les escales d'intempèrie o semi – intempèrie caldrà una imprimació epoxi - poliamida de 90 micres i tots els armaris elèctrics i caixes de connexions seran de com a mínim IP54.
- En casos de filtracions s'exigirà :
 - Estructura galvanitzada.
 - Rodaments de rodets de cadena d'esglaons i esglaons de inoxidable, marca FAG/SKF o similar. S6204.RS.
- El quadre elèctric incorporarà una ordre d'aturada a través d'un selector de tres posicions fora del programa del PLC. En la posició 0 l'escala sempre quedarà en marxa i les altres posicions l'escala s'aturarà al cap de 10 i 15 minuts respectivament des de l'última detecció de passatge. Quan es detecti de nou el pas d'un usuari l'escala es posarà en marxa per l'element d'activació de marxa situat a 1.3 metres de la pinta.
- Característiques panell de comandament de l'interior armari elèctric escala:

A continuació es detallen els comandaments mínims que ha de disposar l'escala dins de l'armari elèctric.

Selector Variador: Per poder anular el variador (selector de dos posicions)

Reset: Selector per poder realitzar reset.

Selector Barrera central: Per poder anular la barrera central de detecció de persones dins de l'escala (selector de dos posicions).

Selector aturada automàtica: Selector de tres posicions perquè l'escala s'aturi després de 15 o 10 minuts de no detectar passatge. En la posició 0 l'escala no s'aturarà mai.

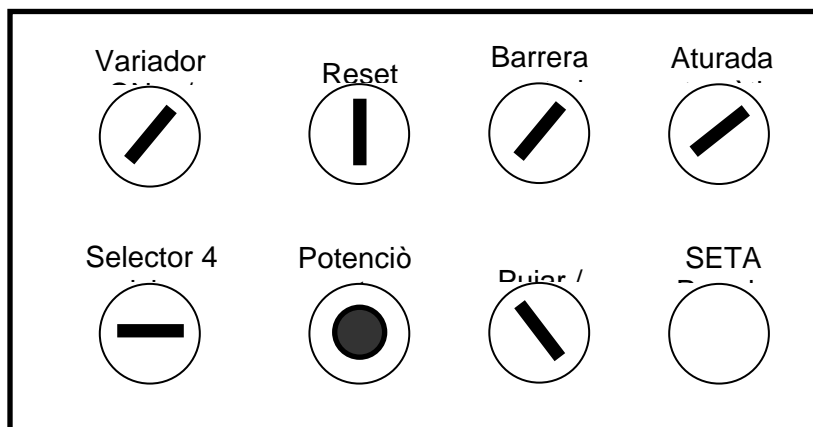
Selector (0 / Revisió / Local / Remot): Selector de 4 posicions per a poder seleccionar en d'on es podrà governar l'escala.

Potenciòmetre: Per poder variar la velocitat durant la revisió.

Selector (Pujar / Baixar): Seleccionar sentit de funcionament de l'escala (selector de dos posicions).

SETA no enclavable i aturada no recuperable: Per aturada l'escala des de l'armari.

A continuació es disposa una possible distribució del panell de comandament:



2.2.2. Característiques generals

L'escala complirà les característiques següents:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Amplada del graó | 800 o 1000 mm (segons ubicació) |
| • Velocitat de desplaçament | 0,5 m/s |
| • Velocitat d'espera | 0,2 m/s |
| • Regulador de velocitat | Variador de freqüència |
| • Inclinació respecte la horitzontal | 30° (excepcionalment 27,5° o 35°) |
| • Cotes | A definir en cada projecte. |
| • Sentit de la marxa | Reversible a voluntat |
| • Equip elèctric | Alimentació per corrent trifàsic
+ neutre 400 V, f=50Hz (cal confirmació prèvia per la substitució d'escalas en estacions antigues). |

L'escala mecànica objecte d'aquest plec de condicions tècniques acomplirà la normativa UNE EN 115, RD 1544/07, ISO 9001, ISO 14001.

L'escala estarà dimensionada per a suportar una sobrecàrrega útil presa en projecció horitzontal de 500 Kg/m².

En les entrades i sortides de l'escala mecànica, els graons estaran guiats de tal manera que les voreres davanteres dels graons que surten de les pintes i les voreres del darrera dels graons que entren en les pintes, es desplaçaran en un plànol horitzontal sobre una distància, mesurada a partir de la línia de pintes superior o igual a 1,20 m. Per a la verificació d'aquesta distància s'admet un desnivell màxim de 4 mm entre dos graons consecutius.

2.2.3. Característiques Funcionals

Els punts essencials en els que es basen les especificacions funcionals de l'escala són:

- Les proteccions vindran donades a través de la cadena de contactes (cadena de seguretat), tal i com indica la norma UNE EN 115.
- L'escala mecànica incorporarà un autòmat, o PLC, que realitza part de la maniobra, però que en cap cas pot actuar com a substitut de la cadena de seguretat. Aquest o un altre autòmat serà l'encarregat també, de comunicar l'escala amb un sistema de gestió d'ordre superior, segons es detalla en el punt 2.11. El lligam amb el sistema de control remot és a través del port de comunicacions del PLC i d'una borna específica per a la connexió a la xarxa de comunicacions d' FGC. Per a la integració física es

realitzarà mitjançant cables apantallats adequats a las necessitats de la xarxa de comunicació d'FGC. El PLC (autòmat programable) enviarà al centre de control integrat com a mínim la següent informació: tipus de moviment de l'escala, el seu estat (aturada/marxa), sentit (pujada/baixada), avaries recuperables i avaries no recuperables, amb la màxima informació sobre el origen o causa.

- El protocol de comunicacions que s'haurà d'implementar a l'escala mecànica per tal de que s'integri en el control remot és el protocol standard de Telemecanique (xarxa Fipway) o digital IP, si FGC ho precisa.
- L'escala podrà funcionar de forma autònoma. Existirà a l'escala una barrera central, formada per una cadena de sensors, que permeten detectar la presència d'una o varies persones en l'escala. Les ordres que l'escala rep, provenint de les ordres remotes, no es faran efectives fins que la barrera de sensors hagi detectat que l'escala està lliure de passatge. En el cas de fallada la barrera central aquesta es podrà anul·lar manualment en l'armari de comandament i aleshores l'escala podrà ser comanada remotament per fet de disposar de càmera o càmeres pel visionat integral de l'escala. Amb la barrera anul·lada les avaries recuperables no es recuperaran automàticament, si no per l'actuació en local o a distància del operador del Centre de Control Integrat. L'entrada de persones a l'escala es farà a través d'accionadors situats en els dos extrems i independents del control de presència central.
- El motor de l'escala serà controlat per un variador de freqüència i disposarà de by-pass mitjançant una maniobra de contactors amb arrancada estrella – triangle. El dimensionat no haurà de superar la sobreintensitat en arrancada del 200%. Amb el variador anul·lat l'escala també serà comanda remotament per la seva aturada o posada en marxa si no hi ha cap més avaria.

2.2.3.1 Atributs de funcionament

Modes de funcionament: Continuo o fix (Variador avariat i anul·lat)
Automàtic (Amb variador)

Sentits: Ascendent
Descendent

Estats de funcionament: Aturada voluntària
Incidència recuperable
Incidència no recuperable

Modes de comandament: Local
Remot
Revisió o Manteniment

Es considerarà que l'escala està sempre en un d'aquests estats:

- Servei Normal, l'escala no té cap tipus d'avaría: Marxa, accionada de forma voluntària i no automàtica, o activada de forma automàtica per un sensor de presència.
- Es podrà seleccionar manualment el sentit de la marxa de l'escala, ascendent o descendent.
- Aturada per una actuació voluntària per part del responsable de la instal·lació del telecomandament.
- Aturada recuperable, l'escala es troba en aquest estat per una incidència o causa esporàdica, d'origen distint a una disfunció o avaría.
- Avaría. L'escala es parará de forma urgent i automàtica per una fallada en la seva maquinària i no tornarà a posar-se en marxa encara que desaparegui la causa de l'avaría. La reposició de l'escala només podrà ser realitzada pel personal de manteniment des del quadre de maniobra.

2.2.3.2 Mode de funcionament o tipus de moviment

Qualsevol de les opcions d'accionament, local i remot, d'accionament permet seleccionar els següents modes de funcionament en sentit ascendent i descendent:

- Continu o fix (variador anul·lat)
- Automàtic (variador operatiu)

El mode continu o fix, correspon al moviment interromput. L'escala, amb l'ordre de MARXA, es posa en funcionament de forma contínua a la velocitat nominal de 0,5 m/seg. Sempre i sense canvis de la velocitat nominal.

El mode automàtic, correspon al moviment ininterromput, però l'escala està controlada sols pel variador de freqüència. L'escala, amb l'ordre de MARXA, es posa en funcionament però a una velocitat de 0,2 m/s. En el moment que es detecta l'entrada de persones, es canvia la velocitat a 0,5 m/s. Quan ja no hi hagi passatge es canviarà un altre vegada a 0,2 m/s.

La selecció del tipus de moviment s'escollirà de forma independent a la posada en marxa o a la parada de l'escala.

La preselecció restarà memoritzada a la mateixa escala, sense que els subsegüents canvis d'estat la modifiquin. Estant l'escala en marxa en qualsevol d'aquests moviments no podrà canviar-se la preselecció, si això suposa un canvi en el sentit de gir del motor.

Per a canviar d'un sentit de marxa cap un altre, haurà de parar-se prèviament l'escala.

En qualsevol opció d'accionament davant d'una anomalia de funcionament (qualsevol de les causes citades en el apartat 14.2.2.4.1. de la norma UNE EN 115, l'escala passarà a l'estat de parada de forma automàtica. Els interruptors de seguretat i els circuits de seguretat (14.1.2. de la norma UNE EN 115) hauran d'estar sempre efectius.

2.2.3.3 Funcionament degradat

En cas d'avaría del variador, mitjançant un commutador o automàticament, aquest element podran ser by-passat. El tipus de moviment resultant serà continu i amb aturada en cas de sobrecàrrega per intensitat.

En cas d'avaría de la barrera òptica central veure apartat 2.8.

2.2.3.4 Modes de comandament

Segons la procedència dels comandaments, es distingeix entre tres modes de comandament:

- **LOCAL:** correspon als controls situats a peu d'escala activables per mitjà de commutadors de clau, en balustrada i armari de comandament.
- **REMOT:** a través de les ordres transmeses pel Canal de Comunicacions Remotes, des del Centre de Control FGC.
- **REVISIÓ – MANTENIMENT:** efectuades des del quadre de maniobra de l'escala. Aquesta opció s'usarà únicament en funcions de manteniment mitjançant la connexió a l'escala d'una botonada portàtil per a facilitar l'observació de l'escala.

El control de l'escala estarà en el quadre de maniobra ubicat al peu de l'escala.

El quadre de maniobra tindrà un commutador de tres posicions: revisió, local i remot.

El quadre de maniobra de l'escala informarà sobre:

- Tipus de mode de funcionament o tipus de moviment seleccionat
- Estat marxa/aturada
- Existència d'avaría i tipus

2.2.3.4.1 Filosofia del mode de comandament i nivells de prioritat

Amb l'escala en l'estat de servei, les quatre fonts d'ordres de comandament són:

- Mecanismes de seguretat
- Control remot

- Control local
- Sistema de control autònom (programa del PLC)

El comandament en revisió no es considera, ja que en aquest mode l'escala només respon a la botonada de manteniment i a cap ordre més.

Comandament en revisió o manteniment - inspecció:

Es treballa en aquesta opció d'accionament en casos de manteniment.

En aquesta situació s'enviarà un senyal "de manteniment" que indiqui que està operant a l'escala, al centre de control.

A l'aixecar qualsevol registre d'accés a l'escala, s'inhibiran automàticament totes les opcions d'accionament i només obehirà a les ordres des de la botonada de revisió.

Per a maniobrar amb el comandament d'inspecció s'haurà d'estar en mode de revisió o manteniment.

El procediment d'actuació en forma manual per a maniobres amb el comandament d'inspecció serà el descrit en l'apartat corresponent: Primer: selecció de moviment; i posteriorment l'accionament.

Per a l'actuació (marxa/aturada) en **comandament de revisió** s'haurà de complir:

- Estant realitzant funcions de manteniment amb accés al quadre de maniobra:
- Treballar únicament amb un dels comandaments dels extrems de l'escala, estant l'altre en la seva posició neutre. En cas contrari l'escala no respondrà a la maniobra requerida.
- Aquest cas serà el mateix que per a la selecció dels tipus de moviment.

Per a l'execució dels moviments es connectarà una botonada en la part superior o inferior de l'escala que farà la funció de comandament d'inspecció.

El comandament d'inspecció es connectarà per mitjà de cable flexible, la longitud del qual permeti l'accés a qualsevol part de l'escala mecànica.

Es disposarà d'una toma d'interior en cadascun dels extrems per a efectuar funcions de manteniment i reparació.

Aquesta botonada constarà :

- D'un comandament de marxa, sobre el que haurà d'aplicar-se una força manual permanentment.
- D'un interruptor d'aturada que una vegada accionat quedi en posició oberta.

La connexió d'aquest comandament inhibirà automàticament les posicions d'accionament local i remot. Per al seu accionament haurà de passar-se a comandament manual.

Si es connecta simultàniament la botonada de l'altre extrem, ambdues quedaran inhibides.

Control local:

L'accionament de l'opció local s'efectuarà normalment davant avaria de la xarxa o sistema de comunicacions, i s'operarà a peu d'escala.

Com a mínim en un dels extrems de l'escala, en la part inferior de la balustrada, i en l'armari elèctric hi haurà un comandament local per seleccionar el sentit de marxa i donar l'ordre de marxa o aturada.

Mantenir l'ordre de marxa més de tres segons donarà una anomalia.

Aquest comandament s'actuarà de manera impulsional sobre la marxa i l'aturada torçant sempre a la posició neutre.

La selecció del tipus de moviment des dels extrems de l'escala es podrà realitzar només quan el comandament de selecció de l'opció d'accionament de l'escala es trobi en opció local.

Si des d'aquest quadre es dona ordre d'aturar l'escala, això es compleix immediatament sense cap tipus de comprovació prèvia; és una ordre prioritària. L'acció de parada precisarà només d'un breu accionament a la posició del commutador.

Si des d'aquest quadre es dona ordre de marxa de l'escala, aquesta no es realitza immediatament. L'escala no farà efectiva l'ordre de marxa rebuda, fins que els detectors de presència determinin que l'escala ha estat lliure, en el cas que la barrera central estigui activa.

Control remot:

Perquè l'escala pugui ser comandada de forma remota caldrà que gaudeixi dels mecanismes necessaris internament per poder-ho fer.

Per tenir accés a l'opció de selecció i accionament remot el commutador del quadre de maniobra de l'escala estarà posicionat en opció remota. Aquesta serà l'opció usual de funcionament.

La forma d'accionament remot serà la següent:

- L'escala haurà de treballar independentment de l'existència o no d'un enllaç físic amb el centre de control.
- Si per qualsevol circumstància hi ha una fallada en les comunicacions, l'escala continuarà en l'estat de moviment en que es trobava, per tant, davant d'una aturada recuperable en aquestes circumstàncies, només es podrà posar novament en marxa exteriorment, maniobrant en el comandament local existent en cada accés.

El "polling" realitzat des del centre de control detectarà la inexistència d'enllaç físic amb l'escala en que s'ha produït la fallada.

Qualsevol ordre que l'escala rebi per control remot vindrà del Centre de control d'FGC.

En qualsevol cas, l'escala podrà rebre tres tipus d'ordres:

- Posada en servei (en qualsevol mode de funcionament i sentit de marxa)
- Posada en fora de servei (acció quan l'escala està lliure)
- Aturada (acció immediata)

Si des del control remot es dona ordre d'aturar l'escala (ordre d'aturada), això es compleix immediatament sense cap tipus de comprovació prèvia; és una ordre prioritària.

Si des del control remot es dona ordre de marxa de l'escala (ordre de posada en servei), aquesta no es realitza immediatament. L'escala no farà efectiva l'ordre de marxa rebuda, fins que hagi detectat que l'escala es troba lliure per la barrera central.

Caldrà verificar la versió actualitzada del protocol de Control remot, per a la realització de qualsevol treball.

Mecanismes de seguretat:

L'escala podrà ser parada en qualsevol moment pels mecanismes de seguretat, descrits a l'apartat corresponent, i tal i com la normativa indica.

És a dir, que, quan l'escala rebí ordre d'aturada per mecanisme de seguretat, independentment de l'estat en que es pugui trobar en aquell moment, es parará immediatament.

Quan l'escala s'hagi parat per un mecanisme de seguretat, no podrà tornar a ser arrencada a distància (control remot), sinó que només es podrà posar en servei des de peu d'escala des del quadre de maniobra.

2.2.3.4.2 Descripció del comandament local

Quan es requereixi realitzar una modificació en el moviment de l'escala mecànica es passarà primerament per la situació d'ATURADA.

Qualsevol intent de modificació de mode de funcionament de l'escala mecànica està obligat a passar per l'estat d'ATURADA, excepte quan es desitgi canviar de moviment CONTINU a AUTOMÀTIC (tant ascendent com descendent).

En cas d'avaría virtual (instantània), es podrà recuperar l'escala a través del polsador de reset que existeix en aquest comandament local, que és una repetició del polsador de reset que existeix dins del quadre de maniobra.

Aquest reset anul·la les avaries virtuals, no és en cap cas un reset general de l'escala ni de les dades de l'autòmat.

2.2.3.4.3 Descripció del comandament remot (veure punt 2.11)

És el que procedeix de les ordres rebudes pel canal de comunicacions, i que provenen del Lloc central de comandament de FGC.

Aquestes seran enviades pel sistema de control remot, on es troben els dispositius necessaris per al control remot, de manera que l'operador disposi de la informació adequada per a tenir coneixement de les ordres a enviar. És responsabilitat d'aquest control l'enviament d'ordres de control remot.

L'escala haurà de complir el que es detalla en l'apartat 2.11 per garantir el comandament remot de l'escala.

Les ordres que rebirà l'escala des del control remot són:

- ordre d'aturada
- ordre pujar (automàtic / continu) segons mode de funcionament fixat a l'escala
- ordre baixar (automàtic / continu) segons mode de funcionament fixat a l'escala

El format de les ordres serà establert per la Direcció de FGC, per tal que l'escala pugui integrar-se en la infraestructura de control remot existent.

2.2.4. Funcionament davant d'anomalies

S'entendran per anomalies aquelles circumstàncies que deixin a l'escala sense servei momentàniament.

2.2.4.1 Aturada recuperable

Com a possibles incidències d'aquest tipus existeixen:

- Polsadors o tirador d'aturada accionats pel passatge. Atura l'escala de forma urgent no automàtica. Serà un polsador sense enclavament mecànic.
- Entrada d'objectes als forats dels passamans.
- Pèrdua de la tensió d'alimentació o seqüència de fases.

Quan l'autòmat detecti l'anomalia, en qualsevol dels tres casos anteriors, la senyalitzarà com aturada recuperable. Al cap d'un temps (aproximadament 30 segons), l'autòmat farà una verificació de les entrades, i si l'anomalia ha desaparegut i no hi ha cap altra avaria, tornarà a posar l'escala automàticament en servei, amb el moviment que tenia anteriorment. Evidentment, l'escala arrencarà quan hagi detectat la barrera lliure.

En cas de no desaparèixer l'anomalia després de 120 segons, donarà estat alarma al control remot. Quan desapareix l'anomalia, l'escala es recupera i a la vegada retirarà el senyal al control remot.

La causa de l'aturada recuperable estarà senyalitzada en el quadre de maniobra de l'escala, podent-se tenir accés a dita informació en cas de voler-se transmetre al centre de control. En el quadre de maniobra remot apareixerà senyalitzada l'aturada de l'escala com aturada recuperable.

Quan l'escala funcioni amb la barrera central desconnectada, no hi ha possibilitat de recuperar automàticament aquest tipus d'aturades, però si que podran ser recuperades pel control remot des del Centre de Supervisió d'Estacions d'FGC.

2.2.4.2 Aturada no recuperable

Les aturades derivades d'avaria detectada pel propis sistemes de vigilància no seran recuperables fins que l'avaria sigui reparada i caldrà restablir el servei des del control local.

2.2.4.3 Avaries

Els senyals que donen **avaria** són totes les anomalies que facin parar l'escala i que no siguin aturades recuperables.

Davant d'aquesta circumstància l'escala parará de forma urgent i automàtica.

Els senyals que s'activaran causats per una incidència d'aquest tipus seran permanents.

L'escala mecànica ha d'aturar-se com a mínim automàticament en els casos següents:

- Derivació a massa o a terra.
- Sobrecàrrega.
- Excés de velocitat o inversió no intencionada de marxa (revolucions fora de marges)
- Ruptura o allargament anormal de les peces d'accionament directe dels esglaons.
- Reducció accidental de la distància entre els dispositius d'accionament i de retorn
- Detecció de cossos estranys en l'entrada dels esglaons
- Quan una part de l'esglaó o de la placa s'enfonsa, de manera que no es realitzi l'encaix dels esglaons a l'entrada de les pintes.
- Actuació del dispositiu de ruptura del passamà
- Mal funcionament del variador

L'escala no podrà posar-se en marxa ni en posició remota ni en posició local, fins que l'avaria hagi estat reparada.

Per la senyalització de l'estat d'avaría en el telecomandament les avaries s'agruparan de la següent manera:

Avaries elèctriques: totes avaries d'origen elèctric

Avaries electromecàniques: totes les avaries d'origen mecànic activades per sensors o micros.

2.2.4.4 Reparació i manteniment

Es realitza amb l'escala amb el comandament en revisió.

La selecció d'aquest es fa amb el commutador del quadre de maniobra de l'escala, confirmant-se mitjançant l'activació del pilot que indica la posició manual.

En el quadre de control remot s'indicarà que existeix la posició de revisió, inhibint-se tot tipus d'ordres que poguessin donar-se des d'allà.

L'esmentat senyal haurà d'ésser transmès al centre de control.

2.2.4.5 Indicació de la maniobra

Els quadres de control i maniobra (de l'escala, del centre de control, etc.) seguiran els següents criteris generals:

- Qualsevol tipus de maniobra s'indicarà el seu estat mitjançant pilots, podent-se distingir tres tipus d'indicació lluminosa, i que correspondran a distintes fases de la maniobra:
 - **Pilot apagat:** L'estat que indica no s'està realitzant, ni s'ha consignat l'estat
 - **Pilot en estat d'intermitència:**
 - Si aquest anteriorment estava apagat:
S'ha consignat estat, però aquest encara no ha passat a l'esmentat estat per qualsevol circumstància (correspon a un estat de transició de durada variable).
 - Si anteriorment estava encès:
L'estat ha canviat per qualsevol circumstància, és a dir, l'estat sol·licitat és diferent al que hi ha (remarca una incoherència entre l'estat sol·licitat i l'existent).

L'estat d'intermitència dóna la confirmació instantània de que l'ordre ha estat donada (s'ha accionat el polsador), traient de tot dubte a l'operador.

- **Pilot encès:** l'ordre ha estat confirmada per tant s'està executant.

Aquestes indicacions seran comunes a tots els tipus d'accionament de l'escala.

2.2.5. Senyals d'avaría

Els senyals d'avaría o causa de l'aturada s'indicaran per mitjà d'una pantalla en el quadre elèctric de l'escala.

Es senyalitzaran totes avaries provocades per sensors o actuadors. La senyalització podrà ésser l'existent en els mòduls de sortides del PLC.

Podent donar la indicació següent:

- tensió en borns del motor
- tensió de maniobra
- tensió d'alimentació dels microrruptors
- tensió d'alimentació dels frens
- estat del tèrmic del motor
- fallada fase-desequilibri-seqüència
- variació de velocitat
- allargament de cadena
- ruptura de cadena
- entrada passamans
- graó coix
- sortida graó
- placa pintes
- desgast pistes
- fallada de greixatge
- detector d'incendis i fums
- aturada d'emergència (polsador existent en cada accés de l'escala)
- indicació de còmput de les hores de funcionament.

2.3. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

2.3.1. Suports a l'obra

L'escala es repenjarà sobre l'obra de fàbrica mitjançant uns elements no metàl·lics que reparteixen la càrrega sobre tot el suport i impedeixen la transmissió de les possibles vibracions mecàniques a la resta de l'estructura de l'edifici.

2.3.2. Estructura portant

Els laterals de l'estructura portant seran perfils d'acer soldat. El fons constarà d'una capa d'acer continuada, unit per soldadura impermeable a l'oli amb els laterals, formant al mateix temps el revestiment de la part inferior.

L'estructura estarà protegida contra la corrosió i oxidació.

El fons serà llis, per tal que no es pugui dipositar ni brutícia ni pols.

Disposarà d'elements aïllants, col·locats sota els angles on es recolza l'estructura portant, per tal que impedeixin la transmissió de vibracions, al forjat de l'edifici o a l'obra civil que serveix de recolzament a l'escala.

L'estructura portant estarà projectada de manera que pugui suportar el seu propi pes, més un pes de passatgers de 5000 N/m². Aquesta càrrega s'ha de considerar uniformement repartida, sobre una superfície que comprèn l'ample dels esglaons i la distància entre recolzaments de l'escala en un plànol horitzontal. La fletxa màxima deguda a la càrrega total d'explotació, no haurà d'excedir de 1/1000 de la distància entre els punts de recolzament.

L'estructura metàl·lica estarà calculada per a què en cap cas, les tensions sobrepassin el 66% del límit elàstic garantitzat pels materials.

Es demanarà l'estructura galvanitzada en ubicacions on hi pot haver filtracions o possibles entrades d'aigua.

2.3.3. Motor de tracció

Els important avantatges en termes d'estalvi en el consum elèctric que aporta la tecnologia de tracció directa motiva que aquest sigui el mecanisme de tracció de preferència a utilitzar en les escales mecàniques, front el clàssic reductor que requereix de major manteniment, greixatge.

2.3.4. Accionament

L'accionament estarà dimensionat per a una càrrega de 120 daN per graó. Estant dissenyat tot el conjunt per a un funcionament suau i silencios.

Tots els punts de recolzament seran equipats amb coixinets àmpliament calculats, que garantiran el millor rendiment i una marxa pràcticament silenciosa.

L'accionament disposarà d'un fre de servei equipat d'un sistema de doble circuit, amb dues bobines i dues sabates independentment un de l'altre.

Cada sabata de fre ha de :

- Deixar-se anar independentment una de l'altra
- Estar dotada d'un control de funcionament de fre
- Ocasionar l'aturada de la banda de graons, a plena càrrega.

La distància de frenat de l'escala mecànica buida, no ha de sobrepassar els valors de referència segons norma UNE EN 115.

El fre addicional o de seguretat , ha de ser capaç, amb l'escala carregada, amb la càrrega de frenat i funcionant en baixada, de desaccelerar de manera important, fins a la seva parada i mantenir l'escala aturada.

2.3.5. Plaques de pintes i de terra

A cada extrem per damunt de l'estació d'accionament (superior) i d'inversió de marxa (inferior) es troben grans plaques de gran resistència a la flexió, que han de ser capaces de suportar una càrrega uniformement repartida de 5.000 N/m² i que enllacen amb el terra de l'obra.

Al mateix nivell que la placa del terra i proper a la banda de graons va una placa mòbil en la qual en la punta es posen les pintes dels graons.

En ambdós casos, el material de revestiment serà d'alumini antilliscant (estriat o ranurat).

2.3.6. Cadenes d'esglaons

Dues cadenes de rodets de precisió, uneixen els graons, formant una banda sense fi. Els rodets de les cadenes disposaran d'una banda de poliuretà o similar, que permet, un funcionament de les cadenes, al seu engranatge amb les rodes dentades de l'accionament, suau i silencios.

El coeficient de seguretat de cada cadena no haurà de ser en cap cas inferior a 5. Aquest factor està definit com la relació entre la càrrega de trencament estàtica i la càrrega a la qual està sotmesa sota l'acció de la sobrecàrrega d'explotació de 5000 N/m², definida en l'apartat corresponent de l'estructura.

La cadena de graons disposarà de central de greixat automàtic.

2.3.7. Dispositiu tensor de cadenes

Els dispositius tensors de cadena han d'ésser fàcilment accessibles en el capçal inferior de l'escala mecànica, després d'haver-se retirat la tapa del terra.

Un bastidor desplaçable muntat sobre perfils i ajustat amb molles de compressió, proporciona una tensió uniforme a les cadenes dels graons. El bastidor ha d'estar muntat sobre un dispositiu que faciliti el lliscament horitzontal.

En cas d'un lliscament horitzontal del bastidor igual o superior a 6 mm (cap al davant o cap al darrera), es produirà una aturada d'emergència en accionar els contactes de seguretat destinats a tal fi.

2.3.8. Guies de conducció

Tot el circuit de la banda de graons ha d'estar conduït per guies fabricades amb perfils d'acer extrusionat i platines calibrades. Disposarà de dos tipus de guies: motrius i conductives tant als dos capçals com al tram central.

Hauran de ser dissenyats de manera que la seva deformació màxima vertical no passi d'1/750 de la de distància entre els punts de recolzament, sota l'acció de sobrecàrrega d'ús de 5.000 N/m².

Per escales sotmeses a ambients de treball humits s'exigirà guies de conducció galvanitzades

2.3.9. Graons

Els graons ha de ser d'una sola peça, fabricats en fosa injectada d'alumini i han de tenir l'alçada i l'amplada del graó ranurades, per tal d'augmentar la seguretat dels usuaris.

La petjada i contrapetjada dels esglaons no acabaran amb una ranura a les seves bandes laterals; seran llises.

Las dimensions del ranurat seran las que indica la normativa UNE EN 115.

Les contrapetjades han d'estar ranurades de manera apropiada i la superfície del ranurat ha de ser llisa. L'extrem de la superfície trepitjable de l'escala han d'encaixar amb les ranures de la contrapetjada que segueix.

Els graons han de passar un assaig de càrrega estàtica i dinàmica, seran las definides a la normativa UNE EN 115.

Cada graó incorporarà dos rodets de guies, que junt amb altres dos rodets integrats a la cadena del graó, permet que la superfície del graó sempre quedi en posició horitzontal, durant un període de treball actiu, impeding-li qualsevol tendència a lliscar lateralment en el sentit longitudinal de l'escala.

La detecció de graó coix efectuada pels elements de seguretat detallats en el punt 2.12 serà senyalitzada en mode local i remot.

Els graons han de ser intercanviables entre sí, han d'anar un darrera l'altre, podent-se desmuntar sense necessitat de retirar les balustrades interiors dels sòcols.

A la vora del graó es pintarà una franja de 4 cm d'amplada amb color groc diferenciat segons RD1544.

2.3.10. Corrons

Els corrons dels graons seran de polietilè o similar, resistent a l'abrasió i als hidrocarburs i tindran la duresa adequada per a assegurar una marxa suau i silenciosa. Estaran muntats sobre rodaments de boles amb greixatge perpetu.

2.3.11. Plataformes

Totes dues plataformes estaran formades per plaques d'alumini llagrimat. Seran suportades per l'estructura de l'escala i fàcilment desmuntables per a permetre'n la inspecció i la conservació de la maquinària.

2.3.12. Passamà

El passamà estarà fabricat amb cautxú especial resistent als agents atmosfèrics i reforçat amb fibres. La superfície del passamà serà totalment llisa a la seva cara exterior.

El passamà podrà ser muntat i desmuntat en una sola peça tancada tant si l'escala és transportada en una o més peces. El passamà es mourà en el mateix sentit de l'escala i a la mateixa velocitat aproximadament, amb un lliscament inferior al 2%, en qualsevol punt del recorregut.

Les entrades dels passamans en els extrems de les balustrades, estaran dotades d'un dispositiu de seguretat, que impedeixi empresonaments.

El passamà de l'escala mecànica serà de color contrastat respecte el color del parament vertical.

2.3.12.1 *Condicionament dels passamans*

El sistema de condicionament serà a base de dues politges, una per a cada un dels passamans, que rebrà el moviment des de l'eix principal a través d'una cadena única, amb la qual cosa, quedarà garantit el sincronitzat del moviment dels graons i passamans.

El passamans estarà guiat durant tot el recorregut exteriors de l'escala per guies; i per la zona interior a base de rodets muntats sobre rodaments de greixatge perpetu.

En escales d'intempèrie s'exigirà un sistema de tensat per trens de rodets per evitar que patinin.

2.3.13. Balustrada

2.3.13.1 Estructura suport

L'estructura suport de la balustrada estarà formada per perfils laminats fixats a l'estructura de l'escala, ha de ser rígida i servir de suport a les peces de remat i de folrat de la balustrada.

2.3.13.2 Sòcol de balustrada

Els sòcols de les balustrades seran fabricats amb xapa d'acer llis, revestida d'un recobriment que tingui un baix coeficient de fricció, amb objectes de plàstic o cautxú, evitant possibles i perillosos encallaments amb la banda de graons i sòcols.

Els sòcols es podran reajustar fàcilment a fi de mantenir l'espai mitjà de 3 mm, entre aquests i la banda de graons. La suma dels forats entre dos punts situats simètricament, no superarà els 7 mm.

En cada sòcol es disposarà un raspall en tota la longitud del sòcol.

2.3.13.3 Balustrada

Preferiblement l'escala disposarà de balustrades de vidre temperat protegit antiratllades. També s'acceptaran balustrades opaques d'acer inoxidable. Altres opcions podran ser consensuades amb FGC.

2.3.13.3.1 Balustrades translúcides: Característiques del vidre temperat

La balustrada estarà tancada per vidre temperat de 10 mm de gruix. El vidre estarà protegit per una pel·lícula-làmina antiratllades de fàcil reposició.

2.3.13.3.2 Balustrades opaques: Característiques de l'acer inoxidable

Quan la balustrada sigui opaca, tindrà els panells de recobriment interiors i exteriors d'acer inoxidable que quedin a la vista una vegada estiguin situats en el seu lloc. Presentaran una superfície llisa per tal d'evitar fer mal a l'usuari. Tot el conjunt de la balustrada estarà disposat de forma vertical respecte a la superfície dels graons; mentre que les juntes seran perpendiculars a la línia d'inclinació de l'escala.

Els perfils de la balustrada seran d'aliatge lleugera extrusionada i l'acabat superficial, anoditzat mate, color plata.

La superfície estarà protegida per una pel·lícula/lamina antiratllades de fàcil reposició.

2.3.13.3 Elements de dissuasió i de protecció de baixades per lliscament.

Quan l'espai entre balustrada i paret sigui superior a 120 mm, cosa que permetria la baixada d'objectes o de persones per lliscament, caldrà col·locar elements de dissuasió i de protecció.

Seràn d'acer inoxidable o vidre laminat i estaran sòlidament fixats a elements interns de l'estructura de la balustrada. Són adients els de forma cònica, semiesfèrica, prismàtica de base triangular, i en alguns casos petites baranes. Sempre tindran arrodonides totes les arestes i puntes.

2.3.14. Fossats de manteniment

2.3.14.1 Fossats de manteniment o maquinària

Estaran dotats de esglaons per accedir de manera segura i sense corre cap risc tan pel personal de manteniment com per la instal·lació.

El terra dels fossats i els esglaons seran antilliscants.

El fossat estarà dotat d'un sistema de recollida d'olis i greix de greixatge.

2.3.15. Desguassos

Tots els fossats de les escales mecàniques tindran desguassos en el fons.

Les escales mecàniques de nivell d'andana, desguassaran directament al desguàs general de tota la via, mentre que les escales de vestíbul desguassaran al punt més proper que tinguin.

Si l'evacuació d'aigua no es pot fer per gravetat, s'instal·larà una bomba submergible equipada amb interruptor de nivell.

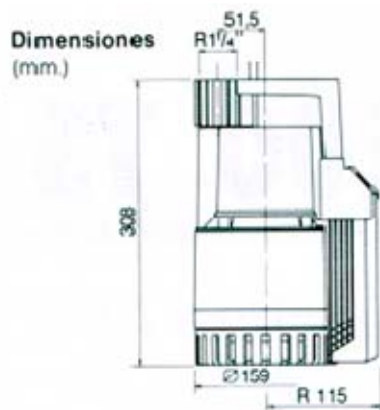
Es construirà una arqueta al fons del fossat de l'escala, preferentment en una cantonada, de dimensions 40 cm (A) x 40 cm (L) x 35 cm (H). Al centre de l'arqueta s'instal·larà una bomba de cabal mínim 2 l/s i alçada necessària per que el punt de treball estigui al mig de la corba característica de la bomba.

Pels cabals i alçades adjuntes les característiques de la bomba seran les següents :

- Tipus : Robusta 200 TS de ABS
- Dimensions externes 308 mm (H)x 159 mm(diàmetre)
- Peso : 4,3 kg

- Potència absorbida : 350 W
- Tensió d'alimentació : 220 V CA
- Regulador de nivell Marxa/ Paro : Incorporat i intern a la bomba
- Sortida de descàrrega : 1 ¼ " amb vàlvula de retenció integrada
- Característiques hidràuliques :

H(m)	1	2	3	4	5
Q(l/s)	2,3	2,1	1,8	1,5	1,1

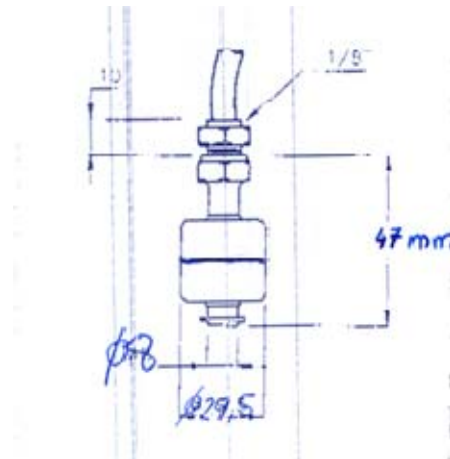


La bomba s'alimentarà des del quadre de maniobra i protecció de l'escala amb el propi cable de la bomba (es subministrarà amb 10 m de cable), al quadre es disposarà de les següents proteccions :

- Interruptor magnetotèrmic de 10 A y diferencial acoblat de 30 mA, mateix fabricant que a la resta de proteccions del quadre de l'escala
- Relé Tèrmic de 1,6-2 A

S'instal·larà a l'arqueta un sensor de nivell màxim d'aigua magnètic tipus IMN 40 INOX de Disibeint o similar, d'acer inoxidable, dimensions totals 4,7 cm x 2,95 cm, contacte NC, encapsulat, IP 65 es subministra amb cable de 1m. Per tant s'instal·larà a un lloc protegit de l'aigua una caixa de derivació IP 65 per realitzar la connexió al cable de 3 x 1,5 fins el quadre de maniobra.

El sensor s'instal·larà mitjançant una platina situada a la vora del pou de forma que assenyalarà alarma quan el nivell arribi aproximadament a 3 cm del punt de vessat i deixarà l'escala fora de servei. En cas de baixar el nivell es desactivarà l'alarma i l'escala es reposarà automàticament.



El sensor donarà un senyal d' "Alarma nivell d'aigua" que es portarà a la remota de FGC i es tractarà com un senyal d'alarma més de l'equip.

Es requereixen els següents elements addicionals:

Tanca hidràulica estanca als olors, amb suport per als cables i reguladors de nivell,

Interruptor general de la bomba amb les seves proteccions reglamentàries,

Senyalització de funcionament i aturada,

Senyalització de disparament del tèrmic,

Senyalització de manca de tensió a la bomba,

Polsadors de marxa i aturada de la bomba com a comandament manual i d'emergència.

Tot tindrà les seves respectives etiquetes i plànols de la instal·lació.

Tots els fossats de les escales tindran desguassos en el fons, amb presa de terra.

2.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

El proveïdor comunicarà per escrit la potència total de la instal·lació i el valor regulat en la protecció diferencial.

L'escala mecànica estarà dotada d'un sistema de mesura dels consums d'energia, així com d'un registre-comptador de viatges o cicles complets (1 volta) de funcionament i comptatge d'usuaris.

2.5. QUADRE ELÈCTRIC DE L'ESCALA MECÀNICA

2.5.1. Característiques generals

Sempre que sigui possible els quadres elèctrics de l'escala mecàniques s'instal·laran a la vista de l'escala mecànica. La instal·lació del quadre serà superficial o enclastada. De totes maneres la ubicació de l'armari dependrà de l'estació i s'acordarà amb FGC la seva ubicació.

Les línies de potència així com tot el cablejat, compliran el reglament electrotècnic de baixa tensió, RD 842/202 d'agost de 2002, i també ITC BT 18.

El disjuntor general i les línies de potència i hauran de ser dimensionades per suportar la sobreintensitat del 125% de la intensitat nominal del motor. L'element de protecció diferencial serà de tipus toroïdal i ajustat a un màxim de 250 mA.

Les dimensions màximes de l'armari elèctric estan descrites a l'apartat 2.2.1 i **en tot cas caldrà la conformitat d'FGC una vegada definides les dimensions reals. L'acabat exterior de l'armari serà preferiblement d'acer inoxidable de qualitat AISI 304 o 304L com a mínim. Sempre prèviament caldrà consensuar amb FGC l'acabat de l'armari perquè s'adeqüi a l'estació on s'ha de situar per la qual cosa també s'acceptaran armaris pintats.**

Els graus de protecció mínims seran IP54 i IK07.

L'armari ha d'estar ventilat suficientment, per un servei de 24 h diàries a l'interior de la instal·lació. Ho farà a través d'unes reixes d'entrada per la part inferior de manera forçada per dos ventilador i la sortida de l'aire es farà de manera forçada amb dos extractor. Els ventiladors i extractors funcionaran per termòstat en el seu interior. La sortida de l'aire es realitzarà per la part superior dels laterals de l'armari o per la part superior de les portes de l'armari. Les reixes disposaran de filtre, no disminuiran els graus de protecció i la seva mida serà com a mínim de 220 mm x 220 mm, sent també la mida de la carcassa exterior del ventilador de com a mínim de 220 mm.

A l'interior del quadre de maniobra s'instal·larà un llum estanc per làmpada, que s'activarà amb l'obertura del quadre. Donarà la il·luminació (lux) suficient per poder treballar dins el quadre sense necessitat de llanterna portàtil. També es disposaran endolls monofàsics a 220V per a revisió i manteniment amb protecció magnetotèrmica.

El quadre elèctric de l'escala es tancarà amb un pany amb clau que accepti la clau unificada de FGC.

De l'armari partiran varies canalitzacions:

- Subministrament d'energia elèctrica per a potència i maniobra
- Cables de proteccions i sensors instal·lats a l'escala i l'alimentació cap al motor i al fre.
- Canal de comunicacions. Seran dos o un segons sigui un punt intermedi de connexió o un final de bus.

Les línies de potència, des de la sortida del variador fins a l'arribada al motor seran apantallades, amb la pantalla connectada a terra, a fi de complir la normativa de compatibilitat electromagnètica. Es disposaran els filtres o dispositius necessaris per garantir la compatibilitat electromagnètica dels diferents equips.

Les línies de senyals, no es conduiran juntament amb les línies de potència, ni compartiran tubulars.

Les línies de senyals analògics conduïdes conjuntament amb les línies digitals sempre s'han d'apantallar.

L'armari contindrà el PLC de control de l'escala preparat per comunicar-se amb el PLC concentrador d'estació via TCP/IP, el variador, el filtre elèctric, i tots els relès, contactors i proteccions necessaris per al bon funcionament de l'equip. Els mòduls del PLC seran amb indicació amb led, i, a cada un d'ells, se serigrafiarà el nom del senyal al qual correspon.

Les indicacions en els mòduls del PLC, s'agruparan en quatre grups:

- Indicació del tipus de moviment vigent: indicant el tipus de moviment, si està en marxa, o l'estat d'aturada.
- Indicació dels defectes detectats directament dels sensors, siguin anomalies temporals o avaries.
- Indicació d'anomalies memoritzades que han causat l'aturada per accionament momentani dels sensors.

Es preveurà en la part interior d'una de les portes, un allotjament o portaplànols adequat per a contenir un esquema amb un directori de circuits, per a facilitar posteriors revisions o reparacions. Cada circuit estarà degudament i permanentment numerat.

El quadre estarà preparat per a distribució trifàsica a 230/400 V, incorporant els elements següents:

- Equips, proteccions i petit material segons els plànols adjunts.
- Variador de freqüència.

- Filtre elèctric
- Borns de connexió pels diferents circuits de la grandària adequada al tipus de cable.
- Petit material interior per a connexions, numeradors, canals, etc. per assolir un bon acabat.
- Endoll a 220 V, de transformador separador, o font d'energia independent.

Totes les parts metàl·liques del quadre que no portin corrent, es posaran a terra connectant-les al born general de terra mitjançant trena flexible, de secció no inferior a 4 mm².

Tots els circuits, s'identificaran mitjançant plaques o rètols de material laminat negre, amb les lletres gravades en blanc, i aniran subjectes a la porta del quadre mitjançant dos petits reblons.

Tots els elements, s'identificaran mitjançant plaques o rètols de material laminat negre, amb les lletres gravades en blanc, i aniran subjectes al fons del quadre mitjançant dos petits reblons, en cap cas sobre el mateix element.

El cablejat, s'identificarà mitjançant etiquetes subjectes al propi cable i en material indeleble.

La funcionalitat de l'escala i l'autòmat és descrita als apartats corresponents.

L'armari disposarà de lloc i del suport adient per guardar al seu interior la botonada de manteniment si no hi ha un lloc adient en la pròpia escala.

2.5.2. Variador de freqüència

2.5.2.1 Característiques generals del variador

Les característiques dels variadors seran les següents:

- Tensió de servei 3x400 V.
- Parell variable o control tensió freqüència
- Entrades digitals programables (Les utilitzades més tres de reserva).
- Sortides programables (Les utilitzades més tres de reserva).
- Entrada auxiliar de ± 10 V c.c.
- Frenat dinàmic incorporat en el mateix equip
- Filtre d'entrada homologat
- Dues sortides analògiques programables. Rang de sortida de 0 a 10 V c.c.
- Comunicació sèrie estàndard
- Freqüència portadora ajustable
- Velocitats programables (Les utilitzades més dues de reserva)
- Cada velocitat programable tindrà una rampa d'acceleració i una rampa de desacceleració independents
- Funció "Pick-up"
- Control PID (Ajustos proporcionals, integral i optatiu)
- Capacitat de registrar davant un tret mostres de la freqüència de sortida, de la corrent de sortida, de la tensió de contínua i de l'ajust de freqüència.
- Funció reintent programable de 0 a 10 vegades
- Buffer d'històric de fallides. Memoritzar les 4 últimes fallides i de cadascuna detallar el motiu del tret, fase de treball en que s'ha produït, freqüència de sortida i corrent de sortida
- Encoder integrat

Capacitats	Tipus	Trifàsic xarxa 400 VAC
Alimentació	Tensió i freqüència d'entrada aplicables	380-460V \pm 10% 50/60 Hz \pm 5%

Sortida	Tensió de sortida a motor	380-460V (Màx.)
	Freqüència de sortida a motor	0.1-440 Hz
Construcció	Protecció	IP20
	Estructura	Autoportant
	Ventilació	Forçat amb ventilació incorporat
Condicions ambientals		Muntatge interior, temperatura ambient de 0-50°C; humitat relativa 90% sense condensació; altitud 1000 m; atmosfera lliure de gasos corrosius o explosius; vibració màxima permesa 3.0 m/s ² .

2.5.2.2 Característiques del control de freqüència del variador

FUNCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
CONTROL DE FREQUÈNCIA	
Sistema de control	Sistema digital ona senoidal PWM
Resolució freqüència sortida	0.01 Hz
Precisió de referència	Referència digital: 0.1 Hz Referència anàloga: 0.1% de la màxima freqüència
Precisió de freqüència	Amb referència digital: $\pm 0.01\%$ (25°C \pm 10°C) Amb referència anàloga: $\pm 0.05\%$ (25°C \pm 10°C)
ESPECIFICACIONS DE CONTROL	
Característiques tensió/freqüència	Parell constant, potència constant i parell reduït.

Compensació de parell	Funcionament Manual o Automàtic, seleccionables.
Freqüència d'arrencada	Arrencada possible entre 0,1 ... 60,0 Hz
Parell d'arrencada	Superior a 150%. (En cas de motor estàndard de quatre pols)
Temps d'acceleració desacceleració	Rang de 0,01 ... 60,0 seg. (accel/decel. ajustables independentment).

2.5.2.3 Característiques generals del variador

FUNCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
ESPECIFICACIONS DE CONTROL	
Acceleració/desacceleració	Són seleccionables rampes Lineals o en "S"
Ordre de marxa	Són seleccionables les següents modalitats: Marxa Endavant i marxa Enrere amb comandament permanent. Ordre de Marxa i senyals d'Inversió amb comandament permanent. Marxa Endavant, Enrere i Aturada amb polsadors. També possible la marxa a impulsos.
Ordre d'aturada	És possible el seleccionador aturada per rampa o per inèrcia. Aquest ajust pot realitzar-se independentment en l'aturada normal per emergència o d'impulsos.
Frenat en CC	Freqüència inici frenat: 0,1 ... 60,0 Hz Tensió CC: 0,1 ... 20% Temps de frenat: 0,1 ... 20 seg.
FUNCIONS	
Velocitats preajustables	Amb rampa d'acceleració/desacceleració ajustables independentment.
Relació entre referència i freqüència de sortida	La freqüència de sortida està relacionada amb la referència mitjançant l'expressió $F = AX + B + C$
Límits de freqüència	Límit superior i inferior de la freqüència de sortida ajustables.
Salts de freqüència	Fins a tres zones
Comp. de lliscament	Seleccionable
Funció automàtica de marxa	Són possibles fins a un màx. De 10 passos de funcionament automàtic. És possible programar marxa, aturada, direcció i temps de marxa

	per a cada pas.
Altres funcions	Control PID. Arrencada amb motor girant "Pick up", autoarrencada, reinici després de l'error.
ENTRADES I SORTIDES	
Plafó de control incorporat en la unitat	Amb display i leds indicatius. Possibilitat marxa Endavant, Enrere, Aturada, així com la selecció de control Local/Remot. Permet la programació de tots els paràmetres de la unitat (amb protecció d'accés).
Entrades digitals	Marxa, aturada d'emergència "reset" i cinc entrades programables.
Sortides digitals	Error (1 contacte relé NA-NO); marxa (1 contacte rel NA); límit (transistor). El relé de marxa i el senyal de límit són programables amb valors de detecció de corrent de velocitat, precàrrega, acceleració/desacceleració terminada, detecció sentit marxa i altres.

2.5.2.4 Característiques de les entrades i sortides del variador

FUNCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
ENTRADES I SORTIDES	
Senyals analògiques d'entrada	FSV: Entrada de tensió 0,10 V c.c. FSI: Entrada de corrent de 4-20 mA o 0-20 mA AUX: Entrada auxiliar de tensió 0-10 V c.c. o de $\pm 10V$
Senyals analògiques de sortida	Indicador de freqüència i de corrent independents. Cadascuna d'elles poden programar-se per a indicar a més: Freqüència de Referència; Tensió de Sortida; Tensió de CC.

Font de potenciòmetre	10 V c.c. (per a potenciòmetre 2W/2kΩ)
PROTECCIONS	
Proteccions limitadors	Limitació de Sobrecorrent Limitació de Sobretensió És possible la utilització de la detecció de corrent com a prevenció.
Proteccions de tret	Tret per sobrecorrent, Sobretensió, Baixa tensió, Fallada a l'IGBT, Sobrecàrrega, Sobre-calentament, Fallada a terra (opcional) i autodiagnòstic.
Historial d'errors	Quedaren registrats els quatre últims errors, en la memòria queda igualment registrada la corrent i la freqüència de sortida en el moment del tret.
Sobrecàrregues	150% durant un minut.
Funció de "reintent"	Possible d'1 ... 10 vegades. Permet el reinici automàtic després de tret de la unitat.

La compatibilitat electromagnètica (EMC) s'aconseguirà utilitzant el filtre adequat. Aquest filtre hauria de passar els tests descrits a la Norma EN 50081 i EN 50082, particularment els "nivells resolencials" descrits en l'EN 90081-1.

2.6. QUADRE DE COMANDAMENT LOCAL I APARELL D'ATURADA D'EMERGÈNCIA

El quadre de comandament local estarà situat dins de l'armari elèctric i disposarà dels elements d'accionament i indicació necessaris.

En cas que els semàfors es situïn a la balustrada l'aparell d'aturada d'emergència es col·locarà a un 400 mm de la zona d'accés i de sortida sobre un suport cilíndric d'acer inoxidable de qualitat AISI 304 o 304L com a mínim. L'alçada d'aquest suport serà 950 mm i d'un diàmetre d'entre 100 a 110 mm. La part superior del cilindre tindrà una inclinació de 30 a 45° per facilitar la situació de l'aparell d'aturada d'emergència, per tant l'aparell d'aturada d'emergència es situarà sobre aquesta part superior.

En el cas que els semàfors de l'escala vagin fora de la balustrada l'aparell d'aturada d'emergència s'incorporarà en un lateral de la caixa on van situats els semàfors. L'escala

tindran una caixa amb l'aparell d'aturada d'emergència situat a l'entrada de l'accés superior i de l'accés inferior de l'escala.

L'aparell d'aturada d'emergència serà del tipus polsador elèctric en forma de bolet, de diàmetre 60 mm, o bé serà del tipus tirador. Té la funció d'aturar l'escala quan algun passatger el premi, o l'estiri cap a baix segons el cas. Aquest polsador o tirador no té enclavament mecànic, i tindrà dos contactes normalment tancats. El polsador o tirador d'aturada d'emergència, actua directament sobre la cadena de relés de seguretat.

L'escala també disposarà d'un aparell d'aturada d'emergència situat en la balustrada.

FGC podrà optar per altres disposicions de l'aturada d'emergència per raons operatives o de disseny.

2.7. SEMÀFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC

Als extrems de l'escala mecàniques, es col·locaran semàfors de senyalització al públic per tal de que coneguin si aquella escala pot ser utilitzada en un sentit o en un altre, o inclòs si està en fora de servei.

Les situacions que han de quedar indicades són les següents:

- camí prohibit
- accés lliure

Els colors dels senyals seran els següents:

- Indicació de camí prohibit: un disc de color vermell de fons i una franja blanca a en el seu centre. (Direcció prohibida)
- Indicació d'accés lliure: a través d'una fletxa vertical en groc o blanc sobre un fons de color negre o blau.

Com es pot observar, segueixen la mateixa norma que els senyals de tràfic d'accés prohibit i direcció obligatòria.

Preferiblement els semàfors aniran situats en la pròpia balustrada de l'escala. En el cas de situar els semàfors en una caixa fora de la balustrada el disc indicador de camí prohibit es situarà a la part superior a una alçada d'entre 140 cm a 150 cm. El disc indicador d'accés lliure quedarà situat sota del disc indicador de camí prohibit.

Aquests semàfors d'indicació hauran de ser visibles des de 5 metres abans de la zona d'embarcament de l'escala. Si en algun cas, per la distribució de l'obra civil no es pogués complir alguna d'aquestes condicions, el contractista informará la Direcció de l'obra, i es decidirà, una nova ubicació.

Abans de la instal·lació dels semàfors s'acordarà amb FGC el tipus de model a utilitzar segons la ubicació que es trobi l'escala. De totes maneres s'ubicarà preferiblement a l'accés de les plataformes.

S'utilitzaran dispositius lluminosos tipus led d'alta lluminositat. No s'admeten dispositius incandescents. El diàmetre dels quals serà d'entre 7 a 10 cm.

Sempre que l'escala es trobi aturada per un comandament o per una incidència (no pas pel mode automàtic), la indicació de camí prohibit estarà connectada tant en el semàfor superior com en l'inferior. En cas de funcionament normal la senyalització indicarà el sentit correcte d'accés del passatge a l'escala. Aquesta senyalització es posarà en el moment de donar l'ordre de marxa de l'escala.

La caixa dels semàfors haurà d'incorporar l'aparell d'aturada d'emergència. En els casos que no sigui possible es decidirà amb FGC la situació del semàfor i de l'aparell d'aturada d'emergència.

En el pal del semàfor es podrà instal·lar la fotocèl·lula de posada en marxa d'accés a l'escala.

2.8. SENSORS

Els sensors són la part clau de les barreres òptiques de l'escala pel seu funcionament autònom, ja que garanteixen seguretat pel que fa a les maniobres de marxa i aturada a distància.

Els sensors estaran situats en la zona de graons del recorregut exterior dels esglaons de l'escala mecànica.

Hi ha tres tipus de barrera òptica: superior, central i inferior.

2.8.1. Barreres superior i inferior

A les dues parts extremes SUPERIOR i INFERIOR, s'instal·larà una única barrera òptica per a detectar el passatge, en moviment automàtic.

Si la barrera òptica detecta l'entrada del passatge en el sentit de moviment de l'escala es donaran l'ordre de passar a velocitat 0,5 m/s.

Si la barrera òptica detecta l'entrada del passatge en el sentit contrari de moviment de l'escala es donaran l'ordre de passar a velocitat 0,2 m/s, en el cas que el variador es trobi bypassat es donarà l'ordre de passar a velocitat 0,5 m/s.

Al cap d'un temps, variable a voluntat, que les barreres òptiques superiors o inferiors no hagin estat activades l'escala es parará automàticament i quedarà en espera de marxa per quan algun passatger travessi la barrera òptica superior o inferior.

En el cas que hi hagi una avaria en les barreres òptiques superiors o inferiors l'escala podrà passar a funcionament continu i es senyalitzarà avaria de la barrera òptica superior o inferior.

La barrera superior i inferior es col·locarà a 1.30 m de la pinta.

2.8.2. Barrera central

El cos central de l'escala, és a dir tota la balustrada, estarà coberta per un conjunt de sensors que tindran les següents funcions:

Tots els sensors seran de tipus elèctric per tal d'aconseguir alta seguretat. A més a més, els sensors seran autoverificables, per poder detectar el seu correcte funcionament. En cas de mal funcionament o sabotatge adoptaran l'estat de detecció de presència de passatge. Hauran de ser impermeables i adequadament resistents davant de cops i vibracions. Un cop instal·lats, han de complir les següents normes:

- CEI 68-2-6
- CEI 68-2-27
- CEI 68-2-32

Els sensors estaran suportats en la balustrada i no podran sobresortir més de 3 mm. A més a més seran d'una forma discreta, que quedin ben integrats en la balustrada per tal que no cridin l'atenció i evitar així al màxim els actes de vandalisme.

Cada zona de detecció ha de disposar de tants sensors com siguin necessaris per tal d'assegurar una completa cobertura, cosa que dependrà de la longitud de l'escala.

En qualsevol cas, tots els sensors s'agruparan de forma que indiquin si hi ha o no hi ha passatge. Aquesta agrupació es realitzarà amb circuits independents del PLC. Es disposarà, a més a més, d'un senyal de correcte funcionament dels sensors.

Els sensors no són elements de seguretat, i per tant no formen part de la cadena de seguretat de l'escala.

En cas de que la barrera òptica estigui fora de servei, el funcionament de l'escala ha de ser el següent:

En detectar avaria en la barrera central l'escala es parerà. En el quadre de comandament local de l'escala es podrà anul·lar la barrera central permeten aleshores comandar l'escala remotament. Un cop anul·lada la barrera central totes les avaries recuperables seran recuperades pel centre de control. Això estarà implantat a nivell de programa en el propi autòmat de l'escala.

La cadena de sensors de la barrera central serà autoverificable, i, per tant, es diagnosticaran els propis errors donant alarma al sistema de gestió de nivell superior.

L'equip de control dels sensors de la barrera central donarà els següents senyals digitals:

- De presència, un per a cada una de les zones.
- De correcte funcionament per a cada un dels sensors de cada zona.

La prova de l'adequada cobertura de les zones s'efectuarà amb un cilindre de diàmetre 30 cm, d'alçada 30 cm, i d'una densitat d'1 gr/cm³.

2.9. ALTRES DISPOSITIUS ELÈCTRICS

2.9.1. Endolls i il·luminació als fossats

Els fossats disposaran d'endolls per a revisió i manteniment amb protecció magnetotèrmica. Seran monofàsics a 220V.

Els fossats disposaran d'enllumenat suficient de l'interior dels mateixos, el funcionament del mateix es realitzarà a través d'un interruptor.

2.9.2. Altres dispositius

Proteccions mecàniques i elèctriques (inclouen, entre altres, el relè de detecció del sentit de fase) segons Norma UNE EN 115.

Un o diversos detectors d'incendis, segons la llargada de l'escala, que proporcionen un o varis senyals d'informació a la central d'incendis de l'estació.

Detector del fossat obert que inhibeix els comandaments locals i remots.

Tots els components hauran de complir la normativa vigent CE o normativa que el fabricant utilitzi.

2.10. COMUNICACIONS DE LA PRÒPIA ESCALA

El control de l'escala quant a seguretat es refereix, s'efectuarà mitjançant microrruptors que actuaran directament sobre els mecanismes de fre del motor i de tall de la tensió d'alimentació del motor, a part del control en paral·lel que realitza el PLC.

Els estats dels sensors, microrruptors i contactors, s'enviaran als mòduls d'entrades digitals de l'autòmat programable.

2.10.1. Autòmat programable

Serà un PLC de la gamma Unity - Telemecanique amb les següents característiques:

De tipus modular format per:

- CPU amb una memòria EEPROM extraïble, on es gravarà el software de l'escala i el de comunicacions.
- Font d'alimentació, que alimentarà a la CPU i a l'electrònica interna de les cartes d'entrada i de sortida.

- Mòduls d'entrada i sortida digitals, les entrades i sortides dels quals s'alimentaran a 24 V en contínua.
- El PLC serà de la gama **Unity** per comunicar-se via TCP/IP amb el PLC concentrador d'estació. Inclourà, en el cas que sigui necessari, la modificació de hard i software del PLC concentrador d'estació i el switch necessari per el seu correcte funcionament.

2.10.1.1 Alimentació

Les entrades digitals del PLC es connectaran a 24 V en continua mitjançant una font d'alimentació independent a 220 V c.a.

El PLC estarà alimentat a la tensió de 220 V c.a. de la pròpia escala per mitjà d'un transformador d'aïllament galvànic apantallat i proteccions reglamentàries de sortida.

La CPU del PLC i dels mòduls d'entrades i sortides s'uniran a terra amb conductors independents de 1,5 mm² de secció.

Les línies d'alimentació no es conduiran per la mateixa canal que els senyals, o en tot cas, s'apantallaran.

Les línies per a la transmissió de senyals d'entrada analògiques, conduïdes conjuntament amb les de senyals digitals, han de ser apantallades.

2.10.2. Llistat de senyals de l'autòmat

Els senyals que entraran a l'autòmat seran els necessaris per tal que es puguin realitzar totes les funcions descrites en aquest document. A més a més l'armari elèctric disposarà de display informatiu indicant l'avaría que ha parat l'escala. De totes maneres, els mínims imprescindibles són els que s'indiquen a continuació:

REFERÈNCIA	DESCRIPCIÓ
I0001	Plataforma d'arrencada inferior
I0002	Plataforma d'arrencada superior
I0003	Detecció d'esglaó a baix
I0004	Detecció d'esglaó a dalt
I0005	Entrada proximitat passamans esquerre

I0006	Entrada proximitat passamans dreta
I0007	Polsador de reset
I0008	Contacte de K23
I0009	Polsador pujar local
I0010	Polsador baixar local
I0011	Polsador moviment continu
I0012	Polsador moviment automàtic
I0013	Selector de revisió
I0014	Selector barrera òptica
I0015	Protecció bomba d'oli
I0016	Contactors en repòs
I0017	Sensor de cadena
I0018	Contactador de fre addicional
I0019	Protecció de motor
I0020	Protecció de fre
I0021	Revolucions fora de rang
I0022	Pèrdua seqüència de fases
I0023	Trencament passamans esquerre a baix
I0024	Trencament passamans dret a baix
I0025	Entrada passamans esquerre a baix
I0026	Entrada passamans dret a baix
I0027	Placa de pinta esquerra a baix
I0028	Placa de pinta dreta a baix

I0029	Tensió cadena esquerra a baix
I0030	Tensió cadena dreta a baix
I0031	Recorregut d'esglaó coix
I0032	Microrruptor del fossat a baix
I0033	Polsador d'impacte a baix
I0034	Polsador d'impacte a dalt
I0035	Entrada passamans esquerre a dalt
I0036	Entrada passamans dret a dalt
I0037	Placa de pinta esquerra a dalt
I0038	Placa de pinta dreta a dalt
I0039	Recorregut d'esglaó a dalt
I0040	Microrruptor del fossat a dalt
I0041	Aturada d'emergència a dalt
I0042	Aturada d'emergència a baix
I0043	Temperatura del motor
I0044	Temperatura ambient
I0045	Connectors inserits
I0046	Selector aturada comandament local
I0047	Selector marxa comandament local
I0048	Selector barrera òptica
I0049	Detecció de passatge
I0050	Error en la barrera òptica

Q0001	Contactador de pujar
Q0002	Contactador de baixar
Q0003	Contactador de fre adicional
Q0004	Bomba d'oli
Q0005	Preparada per rearrencar
Q0006	Rearrencada per control remot
Q0007	No avaria
Q0008	Reset barrera òptica
Q0009	Escala en marxa
Q0010	Escala en aturada
Q0011	Escala en aturada d'emergència
Q0012	Escala amb avaria
Q0013	Pilot "en servei"
Q0014	Pilot "aturada recuperable"
Q0015	Pilot "avaría"
Q0016	Semàfor vermell inferior
Q0017	Semàfor verd inferior
Q0018	Semàfor vermell superior
Q0019	Semàfor verd superior
Q0020	Pilot "escala lliure"
Q0021	Pilot "pujar"
Q0022	Pilot "baixar"
Q0023	Pilot "continu"

Q0024	Pilot "automàtic"
Q0025	Pilot "comunicacions"
Q0026	Pilot "barrera òptica fora de servei"

2.10.3. Entrades i sortides del telecomandament

A continuació es descriuen les entrades digitals del telecomandament:

	Entrades digitals del telecomandament
0	Escala en marxa
1	Escala parada voluntàriament
2	Escala en avaria
3	Escala en remot / local
4	
5	Escala en manteniment si/no
6	
7	
8	Confirmació ordre de marxa
9	
10	Confirmació ordre d'aturada
11	Escala en automàtic / continuo
12	Escala en pujada / baixada
13	Escala en fallada elèctrica
14	Escala en parada d'emergència

15	Escala en avaria electromecànica
----	----------------------------------

A continuació es descriuen les sortides digitals del telecomandament:

	Sortides digitals del telecomandament
0	Preordre de marxa
1	Ordre de marxa
2	Preordre d'aturada
3	Ordre d'aturada
4	Ordre de automàtic / continuu
5	Ordre de pujada / baixada
6	
7	

2.10.3.1 Estats – Taules de lectura

TAG	DIRECC. PLC	DESCRIPCIÓN
Esc_estado[0]	Mw10	0 - parada (amarillo) 1 - incidencia recuperable (naranja) 2 - incidencia no recuperable (rojo) 3 – mantenimiento (azul) NO SE USA 4 - en servicio (q. No significa en marcha) (verde) NO SE USA 5 - en marcha
esc_fun[0]	Mw11:x0	1 – automatico 0 – continuo
esc_sube[0]	Mw11:x1	1 – subiendo 0 – bajando
esc_selector[0]	Mw11:x2	1 – remoto 0 – local
esc_modos_aut[0]	Mw11:x3	1 - si dispone de modo automatico 0 - si no dispone de modo automatico
esc_tp_on[0]	Mw11:x4	Temp. Preorden de marcha (1,0)
esc_tp_off[0]	Mw11:x5	Tempor. Preorden de paro (1,0)
esc_ti_on[0]	Mw11:x5	Tempor. Inhibición orden de marcha (1,0)
esc_ti_off[0]	Mw11:x7	Tempor. Inhibición orden de paro (1,0)
esc_est_plc[0]	Mw11:x15	1 - defecto hard plc 0 = ok
esc_manteni[0]	Mw11:x8	0=mantenimiento 1= no mantenimiento

2.10.3.2 Alarmes

esc_def_mgt[0]	Mw14:x11
esc_def_mec[0]	Mw14:x14
esc_def_set[0]	Mw14:x12
esc_est_plc[0]	Mw11:x15 error input /out del plc
esc_def_pel[0]	Mw14:x13
esc_def_rpm[0]	Mw14:x15
esc_error[0]	Defecte comunicacions

2.10.3.3 Ordres

%M10	Esc_pre_on[0]
%M11	Esc_on[0]
%M12	Esc_pre_off[0]
%M13	Esc_off[0]
%M14	Esc_autom[0]
%M15	Esc_subir[0]
%M16	Esc_rst_paro[0]

2.10.4. Especificacions del programa

El programa residirà en una memòria EEPROM endollable.

Existiran uns bits de control de les comunicacions que donaran informació de l'estat dels missatges i de si la lectura s'ha produït, o no, amb error.

En moviment CONTINU l'escala mecànica arranca a 0,5 m/s, al rebre l'ordre després de comprovar que està lliure.

En moviment AUTOMÀTIC l'escala arranca a 0,2 m/s, després de comprovar que està lliure. Al detectar passatge es posarà a 0,5 m/s, de forma gradual i contínua. Transcorreguts deu (10) segons estant buida, l'escala mecànica reduirà la seva velocitat fins a 0,2 m/s, mantenint-se en aquesta velocitat.

L'escala es manté en aquesta velocitat mínima fins que es detecta de nou la presència de persones. També existirà la possibilitat d'aturar l'escala després d'un temps, que pugui ser variat, un cop últim passatger hagi abandonat l'escala. Estant l'escala aturada per aquesta situació aquesta es posarà de nou en marxa quan es detecti presència de persones.

Si estant l'escala parada i s'envia l'ordre de marxa automàtica en un moment en que l'escala no està buida (hi ha passatge pujant o baixant per la mateixa), aquesta no arrencarà fins que es detecti que no hi ha presència de passatge.

Per a posar en servei l'escala des de la situació d'ATURADA en qualsevol de les diferents possibilitats que hi ha en el moviment automàtic, ha de comprovar-se que els sensors de la zona mòbil i de l'extrem oposat al d'entrada de públic indiquin que l'escala està buida.

A més a més el programa del PLC haurà de permetre el que es descriu en els apartats 2.2.3, 2.2.4 i 2.2.5, característiques funcionals, funcionament davant d'anomalies i senyals de manteniment.

2.10.5. Seguretats

En el cas de fallada de tensió en l'autòmat programable, l'escala mecànica haurà d'aturar-se sense possibilitat de rearrencada automàtica.

Els dispositius de protecció que activen l'aturada d'emergència davant qualsevol tipus de causa actuaran directament sobre els equips de potència.

L'autòmat programable haurà de complir les especificacions dels assaigs establerts en les normes següents:

- IEC 68-2-6 Assaig de vibracions
- IEC 68-2-27 Assaig de xoc
- IEC 255-4, 65, 80I part 2 i 3 corresponents a assaigs de pertorbació respecta a la magnitud dels paràsits en les línies de conducció.

La classe de protecció serà I segons IEC 236.

El grau de protecció serà IP 20 segons IEC 529

Les especificacions de rigidesa dielèctrica seran les següents:

- Entre la xarxa i les peces accessibles de 1500 Vef.
- Entre circuits independents d'entrades i sortides a 24 V d.c. amb separació galvànica de 500 Vef.

L'autòmat haurà d'adequar-se a la norma de l'EIC que sorgeix de la comissió 65 de la norma europea.

2.10.6. Software de l'autòmat programable

El software de l'autòmat programable complirà les especificacions funcionals descrites.

El programa residirà en una memòria EEPROM endollable.

Mitjançant les comunicacions es tindrà accés a tots els senyals descrits en l'apartat "Senyals de maniobra".

També, si es desitja, serà possible l'accés als senyals ressenyats en l'apartat "Senyals de manteniment".

Els senyals de control remot es trobaran en la memòria de l'autòmat en forma de registres que es renovaran a cada cicle de màquina.

Els senyals d'inspecció o manteniment estaran en registres diferents als de maniobra.

Si l'autòmat no implementa una detecció per hardware de fallada en les comunicacions s'haurà de resoldre per software, s'haurà de detectar per software.

Existiran uns bits de controls de les comunicacions que donaran informació de l'estat dels missatges i de si la lectura s'ha produït o no amb error (CRC, checksum...).

2.10.7. Especificacions de software

Les especificacions de software a trametre per part dels fabricants contemplaran els aspectes següents:

- Llistat del programa de l'autòmat programable realitzat en llenguatge graficet o qualsevol derivat que sigui en estructura seqüencial.
- Llistat de les entrades i de les sortides de l'autòmat amb indicació del tipus de senyal que suporten.
- Llistat dels registres on es troben els senyals a telecontrolar.

2.11. COMUNICACIONS AMB EL CENTRE DE CONTROL

2.11.1. Característiques principals

L'armari elèctric ha d'estar equipat amb els elements de comunicacions i disposar de l'aparell de connexions per integrar-se a la xarxa de comunicacions d'FGC.

Les comunicacions s'efectuaran mitjançant la CPU de l'autòmat. L'autòmat actuarà independentment de l'existència o no de les comunicacions, és a dir, l'escala mecànica és de funcionament independent. Si durant un període de temps preestablert, per exemple d'1 minut, l'autòmat no rep comunicacions del nivell superior, donarà error de comunicacions. Elèctricament, les comunicacions seran aïllades.

En el cas que l'autòmat o PLC de l'escala no permeti la comunicació amb el centre de control remot caldrà que l'armari elèctric de l'escala disposi del següent equipament:

S'inclouen les referències de l'autòmat de TELEMECANIQUE Unity:

1u Mòdul Base:

1u Targeta de 16 entrades digitals/ 12 sortides digitals:

1u Targeta comunicació TCP/IP

1u Switch per la comunicació TCP/IP a les diferents escales.

1u Cables d'interconnexió

Encara que el mateix PLC de l'escala pugui realitzar la comunicació amb el centre de control d'FGC caldrà incloure els següents elements:

1u Targeta comunicació TCP/IP

1u Switch per la comunicació TCP/IP a les diferents escales:

1u Cables d'interconnexió

El subministrament de l'escala ha d'incloure el subministrament del programa per realitzar la comunicació remota de l'escala i s'haurà de facilitar la informació i senyals d'entrada i sortida necessàries pel funcionament remot de l'escala. En el cas que l'escala no disposi de PLC haurà de disposar un PLC específic per la comunicació remota de l'escala.

La norma de la via de comunicacions a nivell físic ha d'ésser resistent a sorolls i interferències. Es col·locaran elements d'aïllament de bus quan sigui necessari.

El protocol usat serà per a TCP/IP de Telemecanique.

La xarxa de connexió de l'autòmat tindrà una topologia en estrella, al desconnectar-se aquest de la resta de la xarxa aquesta no sigui afectada. En qualsevol error el PLC no suposarà la interrupció de la xarxa.

Les fonts d'alimentació, del PLC i de la maniobra auxiliar, aniran a 220 V c.a., connectades a la xarxa a través d'un transformador separador, independentment de complir estrictament totes les recomanacions d'instal·lació del fabricant de l'equip.

El PLC es podrà identificar amb una determinada direcció de la xarxa, ja sigui a través del software del PLC o mitjançant microrruptors ubicats en ell.

Si l'autòmat no implementa una detecció per hardware d'anomalia en les comunicacions, aquesta s'haurà de resoldre mitjançant software.

2.11.2. PLC – Autòmat programable

El PLC serà de la gamma mitja del mercat amb les següents característiques:

De tipus modular format per:

- CPU amb memòria EEPROM extraïble, on es gravarà el software de l'escala i el de les comunicacions
- Font d'alimentació, que alimentarà a la CPU i a l'electrònica interna de les cartes d'entrades i sortides
- Mòduls d'entrades i sortides digitals, que s'alimentaran a 24 V en corrent continu i seran optoaïllades
- El sistema de comunicacions serà 100% compatible amb el protocol de comunicacions instal·lat a FGC i de la xarxa TCP/IP de Telemecanique.
- Detecció d'errada en la comunicació amb el sistema de gestió de nivell superior, ja sigui implícita en el PLC o realitzable per software.

L'autòmat actuarà independentment de l'existència o no de les comunicacions. En cas de que fallin les comunicacions:

El PLC mantindrà el seu estat actual de funcionament.

En el quadre de maniobra i en el quadre de comandament local de l'escala hi haurà un pilot que indiqui la inexistència de comunicacions.

2.11.2.1 Seguretat

L'autòmat programable haurà de complir les especificacions dels assaigs en les següents normes:

- IEC 255-4, 65, 801 bloc 2 i 3. Corresponents als assaigs de perturbacions respecte a la magnitud dels paràsits en les línies de conducció.
- La classe de protecció serà I segons IEC 236.
- El grau de protecció serà IP 20 segons IEC 529.

Les especificacions de rigidesa dielèctrica seran les següents:

- Entre xarxa i les peces accessibles de 1500 Vef.
- Entre circuits independents d'entrades i sortides a 24 V c.c. amb separació galvànica de 500 Vef.

L'autòmat s'adequarà a la norma de la ICE que resulti de la comissió 65 de la Norma Europea.

2.11.2.2 Entrades i sortides

Seràn del tipus modular i tensió de funcionament de 24 V c.c..

El temps de retard màxim de connexió/desconnexió o a l'invers serà de 20 ms.

A la careta frontal dels mòduls d'entrada i sortida existiran LED'S que indicaran els estats d'aquests, a part d'estar serigrafiats.

Les entrades i sortides necessàries per control remot seran detallades per FGC.

2.12. ELEMENTS DE SEGURETAT

Per tal d'evitar importants desperfectes i garantir al màxim la seguretat personal dels usuaris, l'escala disposarà de dispositius de seguretat, els quals al ser accionats, actuaran directament sobre els aparells que controlen l'arribada de l'energia als motors, cosa que provocarà la caiguda dels frens, provocant la parada immediata de l'escala. Són els següents:

- Polsadors o tirador d'aturada d'emergència a dalt i a baix de l'escala, situats a les caixes de comandament.
- Detector de fallida fase de motor d'accionament. Serà independent del variador de freqüència, per a permetre el funcionament de l'escala en mode directe, amb el variador bypassat.
- Detector canvi de seqüència i desequilibri de fases de la xarxa.
- Detector variació de tensió nominal.
- Detector defecte d'aïllament per connexió a massa o terra d'un curtcircuit.
- Detector electrònic de la variació de la velocitat nominal establerta en l'escala mecànica.
- Dispositiu de sincronitzat de passamans amb graons.
- Protecció contra curtcircuits en components elèctrics.
- Detecció de la pèrdua de continuïtat de qualsevol conductor de circuits de seguretat.
- Protecció tèrmica del motor.

- Dispositiu de protecció a l'entrada de passamans en l'interior de la balustrada.
- Dispositiu de protecció en placa de pintes en cas que s'introdueixi algun objecte estrany.
- Dispositiu de detecció d'allargament de cadenes d'accionament de graons.
- Dispositiu de detecció del trencament d'algun element de la cadena principal.
- Dispositiu detector de l'allargament o del trencament del passamans.
- Protecció de caiguda (baixada) del graó, actuant en cas de que el graó estés desplaçat més de 10 mm, abans d'entrar a la pinta.
- Dispositiu de desblocatge de fre.
- Preses per a revisió (botonada de revisió) en el capçal superior i inferior de l'escala per als treballs de manteniment i reparació. Quan se seleccioni el sistema de comandament per botonada de revisió, tots els altres sistemes de comandament restaran anul·lats.

2.12.1. Proteccions

Entre elles cal destacar les següents:

Proteccions mecàniques i elèctriques (que inclouen el relé de detecció del sentit de fase) ressenyades en la norma UNE EN 115.

Protecció de plataforma oberta que inhibeixi la posició de funcionament remot.

CAPÍTOL III – DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A AVALUAR.

3. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Adicionalment a l'acompliment de les condicions tècniques del capítol II, caldrà que el fabricant o proveïdor aporti la següent documentació:

3.1 TÈCNICA (Sobre escala tipus)

3.1.1.- Fitxa tècnica descriptiva de l'escala.

3.1.2.- Manual descriptiu de funcionament.

3.1.3.- Esquemes elèctrics.

3.1.4.- Manual de manteniment amb proposta de càrregues de treball. Inclourà les freqüències de les operacions.

3.1.5.- Llistat de recanvis recomanat.

3.1.6.- Software i llicència si és el cas.

3.1.7.- Protocol de proves finals complimentat.

3.1.8.- Llistat d'eines i utilatges especials per manteniment.

3.1.9.- Consums d'energia previstos en buit i en càrrega

3.1.10.- Certificació de la vida útil prevista de 20 anys

3.1.11.- Declaració escrita de compromís de subministrament de recanvis i d'assistència tècnica per un període mínim de 10 anys.

3.1 RAMS

3.2.1.- Fiabilitat prevista per equips i total (amb dades reals d'equips tipus en funcionament).

FGC admetrà uns valors iguals o inferiors a 3 incidències /mes. Per incidència s'entendrà una avaria per causes no alienes, no recuperable, i que precisi de la intervenció de personal de manteniment.

3.2.2.- Disponibilitat prevista. S'entén com a disponibilitat la relació entre hores de funcionament reals i les previstes en els últims 12 mesos. El rati hores reals/hores previstes que s'admetrà ha de ser igual o superior al 98%.

Per a justificar els valors de disponibilitat s'aportaran dades reals d'equips actualment en funcionament tècnicament assimilables a l'escala tipus.

3.2.3.- Mantenibilitat. Especificant temps mitjos de reparació i temps d'intervenció.

El cost anual de manteniment integral ha de ser igual o inferior al 5% del valor d'adquisició, incloent els materials fungibles, recanvis, i part proporcional de la substitució de passamans i cadenes cada 10 anys.

3.3 ALTRA DOCUMENTACIÓ

Complementàriament a la documentació relacionada en els punts anteriors, caldrà aportar:

3.3.1.- Declaració d'un període de garantia sobre l'equip mínim de dos anys. La garantia no estarà condicionada a cap tipus de contracte de manteniment.

3.3.2.- Oferta econòmica sobre:

- Manteniment integral, per períodes d'un any.
- Preu de contracte anual de servei de col·laboració pel subministrament de recanvis i suport tècnic i de manteniment, que obligaria, com a mínim a una auditoria amb el corresponent informe a l'any. Tots els altres conceptes serien facturats segons comandes cursades.
- Llistat de recanvis valorats amb indicació de terminis de lliurament.

Preus de ma d'obra per categories professionals d'hores dins i fora de jornada, nocturnes i en dissabtes i festius. Indicar temps mitjà de resposta davant de sol·licituds de treballs o suport tècnic.

La documentació anterior haurà de lliurar-se amb anterioritat a la realització del protocol de proves, en suport informàtic i paper, i en idioma català.

4. JUSTIFICACIÓ DISPONIBILITAT PERSONAL TECNIC

Caldrà aportar la relació de personal tècnic o unitats tècniques de que disposa l'empresa en territori nacional, i preferentment en la Comunitat autònoma de Catalunya, per a fer front al possible subministrament i manteniment dels equipaments sobre els que recau la homologació.

La referida estructura ha de permetre materialitzar l'assistència tècnica davant avaries i incidències en un termini límit de 48 hores. En aquest sentit, caldrà compromís per escrit de l'acompliment d'aquest termini.

Àrea de Tecnologia i Gestió

Gener 2016