

APARELHOS DE ILUMINAÇÃO ELÉTRICA E ACESSÓRIOS

Guia técnico de iluminação pública

Regras de execução e de montagem

Elaboração: DGF, DRCM e DTI

Homologação: conforme despacho do CA de 2017-01-02

Edição: 1

Revisão: 1. Aprovação conforme despacho do diretor da DTI de 2017-11-02

Acesso: Livre Restrito Confidencial

ÍNDICE

0	INTRODUÇÃO	4
1	OBJETIVO	4
2	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	5
2.1	Legislação Nacional	5
3	Documentos EDP Distribuição	5
4	ABREVIATURAS	6
5	Enquadramento da aplicação de materiais e aparelhos	6
6	Equipamentos e Materiais	7
6.1	Luminárias	7
6.2	Suportes	7
6.2.1	<i>Braços de aço tubulares em parede</i>	7
6.2.1.1	<i>Braços de IP sem patilhas</i>	7
6.2.1.2	<i>Braços de IP com patilhas</i>	7
6.2.2	<i>Braços de aço tubulares em postes de betão ou de madeira</i>	7
6.2.2.1	<i>Braços de IP sem patilhas</i>	8
6.2.2.2	<i>Braços de IP com patilhas</i>	8
6.2.3	<i>Colunas de aço direitas ou com braço</i>	8
6.3	Fixação das luminárias	12
6.3.1	<i>Fixação em braços de aço tubulares ϕ 42mm</i>	12
6.3.2	<i>Fixação em colunas com braço</i>	12
6.3.3	<i>Fixação em colunas Direitas</i>	13
7	PROCEDIMENTOS PARA A SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS DE DESCARGA POR LED	13
7.1	Braços de IP a aplicar mantendo os mesmos apoios	13
7.1.1	<i>Em rede aérea</i>	13
7.1.2	<i>Em rede subterrânea</i>	13
7.2	Estudos luminotécnicos para aplicação de luminárias LED mantendo os apoios	13
8	MONTAGEM DE LUMINÁRIAS LED ADQUIRIDAS PELA EDP DISTRIBUIÇÃO	15
9	ALIMENTAÇÃO DE LUMINÁRIAS	15
9.1	Luminárias alimentadas por rede aérea	15
9.2	Luminárias alimentadas por rede subterrânea	15
10	LIGAÇÕES À TERRA	16
10.1	Luminárias em colunas metálicas (rede subterrânea)	16
10.2	Luminárias em poste (rede aérea)	16
10.3	Luminárias em consola à parede	17
11	ACESSÓRIOS PARA LUMINÁRIAS COM LÂMPADAS VSAP	17
12	REGULADOR DE FLUXO LUMINOSO (RFL)	19
13	RELÓGIOS ASTRONÓMICOS	20
14	Equipamentos de CONTAGEM E CONTROLO DE ENERGIA	20
15	Comando do circuito de ILUMINAÇÃO PÚBLICA	21
15.1	1 Circuito IP monofásico com relógio astronómico	23
15.1.1	<i>Instalação de EBIP monofásica com contactos “Livres de Potencial”</i>	23
15.2	1 Circuito IP monofásico sem relógio astronómico	24

15.2.1	Instalação de EBIP monofásica com contactos “Livres de Potencial”	24
15.3	1 Circuito IP trifásico com relógio astronómico	25
15.3.1	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”	25
15.3.2	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”	26
15.3.3	Comando da IP através do Contador Totalizador	27
15.4	1 Circuito IP trifásico sem relógio astronómico	28
15.4.1	Instalação de EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial”	28
15.4.2	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em potencial”	29
15.4.3	Comando da IP através do Contador Totalizador e não existe relógio astronómico	30
15.5	2 Circuitos IP trifásico com relógio astronómico	31
15.5.1	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”	31
15.5.2	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”	32
15.6	2 Circuitos IP trifásico sem relógio astronómico	33
15.6.1	Instalação de EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial”	33
15.6.2	Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”	34
15.7	Comando da IP efetuado através de relógio astronómico	35
15.7.1	EBIP monofásica	35
15.7.2	EBIP trifásica “livre de potencial”	36
15.7.3	EBIP trifásica “em potencial”	37
	ANEXO A ESQUEMAS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO LUMINÁRIAS VSAP	38
	ANEXO B ESQUEMAS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO LUMINÁRIAS LED	39
	ANEXO C REGULADOR DE FLUXO LUMINOSO-RFL	40
	ANEXO D COLUNAS DE AÇO	42
	ANEXO E TERMINOLOGIA DAS COLUNAS METÁLICAS DE IP	43
	ANEXO F BRAÇOS DE AÇO	44
	ANEXO G BRAÇO SIMPLES PARA COLUNA DIREITA	46
	ANEXO H BRAÇOS MURAIIS PARA IP	47
	ANEXO I ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO A POSTE	48
	ANEXO J FITA DE AÇO INOX DE 1/2"	49
	ANEXO K ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP MONOFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA	50
	ANEXO L ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP MONOFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA	51
	ANEXO M ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA E 1 CIRCUITO IP	52
	ANEXO N ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” COM RA E 1 CIRCUITO IP	54
	ANEXO O ESQ. LIGAÇÃO DO COMANDO DA IP A SER EXECUTADO PELO CT COM RA	55
	ANEXO P ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 1 CIRCUITO IP	58
	ANEXO Q ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” SEM RA E 1 CIRCUITO IP	60
	ANEXO R ESQ. LIGAÇÃO DO COMANDO DA IP A SER EXECUTADO PELO CT SEM RA	62
	ANEXO S ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA E 2 CIRCUITOS IP	65
	ANEXO T ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” COM RA E 2 CIRCUITOS IP	67
	ANEXO U ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 2 CIRCUITOS IP	68
	ANEXO V ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 2 CIRCUITOS IP	70

0 INTRODUÇÃO

As instalações de iluminação pública (IP) são infraestruturas complexas de redes e aparelhos que permitem a orientação no espaço fora dos seus limites. São constituídas, para além dos circuitos de IP pelos seguintes equipamentos/aparelhos:

Fonte Luminosa	Luminária	Apoio
LED (Light Emission Diode)	Rural aberta	Coluna de Betão
Vapor de Mercúrio de Alta Pressão	Rural fechada	Coluna metálica
Vapor de Sódio de Alta Pressão	Urbana aberta	Coluna estilizada
	Urbana fechada	Coluna de fibra
	Tipo jardim	Coluna de madeira
	Decorativa	Coluna de marmorite
	Especial	Fachada
	Estilizada	Postalete
		Poste de betão
		Poste de madeira
		Suspensão - catenária

A partir de 2015 as lâmpadas de vapor de mercúrio (VM) deixaram de ser fabricadas. Antecipando esse cenário a EDP Distribuição tem vindo a substituir as lâmpadas de vapor de mercúrio por vapor de sódio.

Depois do *phase-out* das luminárias de VM, do projeto experimental com luminárias LED e da revisão do Anexo 1 da Portaria 454/2001- Contrato de Concessão de Baixa Tensão (assinado pela EDP Distribuição e a Associação Nacional dos Municípios Portugueses (ANMP), em 13 de setembro de 2016, a EDP Distribuição introduziu a tecnologia LED como luminárias correntes em determinadas condições.

A presente revisão substitui a anterior versão de janeiro de 2017 do DRE-C71-001 da EDP Distribuição.

As principais modificações introduzidas pelo presente documento à anterior versão devem-se essencialmente:

- À revisão de conceitos com a nova edição do DNT-C71-411;
- À revisão do documento DMA-C71-512;
- À revisão dos esquemas de ligação da EBIP.

1 OBJETIVO

O presente documento visa apresentar todo um conjunto de informação relevante, no que concerne às regras existentes para instalação de IP, tendo em consideração os diversos aparelhos e acessórios que a compõem.

É um documento destinado a diversos agentes que participam no processo desde o projeto, execução, operação e manutenção.

Em suma, o presente Documento de Regras de Execução (DRE) tem a finalidade de enquadrar:

- materiais e aparelhos a aplicar na IP;
- o processo IP da EDP Distribuição, sendo que não dispensa a consulta e leitura das regras existentes;
- regras de execução e montagem dos sistemas de IP.

2 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições de outros documentos, referenciados nos locais apropriados do seu texto, os quais se encontram a seguir listados:

2.1 Legislação Nacional

Legislação	Data	Título
Portaria 454	2001	Contrato de concessão BT
Decreto Regulamentar nº 90/84	1984	Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão

3 DOCUMENTOS EDP DISTRIBUIÇÃO

Documentos	Título
DFT-C34-110	Condutores de cobre e suas ligas
DFT-C60-010	Material de fixação
DMA-C32-202	Interruptores-seccionadores-fusíveis de baixa tensão
DMA-C33-200	Cabos isolados de baixa tensão
DMA-C33-209	Cabo em torçada para linhas aéreas de BT
DMA-C33-850	Conectores para cabos isolados de tensão estipulada igual ou inferior a 30 kV para utilização em redes subterrâneas
DMA-C33-862	Conectores de derivação, de perfuração do isolante, de aperto independente ou de aperto simultâneo
DMA-C44-507	Equipamentos de monitorização de rede, de telegestão e de contagem, estáticos, combinados, para pontos de medição de Iluminação Pública
DMA-C63-201	Fusíveis de BT
DMA-C65-210	Eléttodos de terra
DMA-C68-020	Tubos PVC
DMA-C71-110	Luminárias de IP para lâmpadas de vapor sódio alta pressão
DMA-C71-111	Luminárias com tecnologia LED
DMA-C71-200	Balastros eletrónicos
DMA-C71-210	Balastros indutivos
DMA-C71-250	Condensadores para lâmpadas de descarga
DMA-C71-270	Ignitores para lâmpadas de descarga
DMA-C71-400	Reguladores de fluxo luminoso
DMA-C71-512	Colunas de aço para iluminação pública
DMA-C71-540	Braços de aço tubulares de IP
DMA-C71-590	Quadro elétrico de alimentação para iluminação pública
DMA-C72-240	Lâmpadas de vapor de sódio alta pressão
DRE-C11-040	Guia técnico de terras
DTT-C71-311	Relógios astronómicos (interruptores horários astronómicos)
DNT-C71-411	Equipamentos de iluminação pública não padronizados (uso não corrente) luminárias, Colunas e Braços

4 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

CT	Contador Totalizador
DMA	Documento normativo Materiais e Aparelhos - Características e ensaios
DNT	Documento Notas Técnicas
EBIP	Equipamentos de contagemContagem e controloControlo de energiaEnergia (ECCE)
IP	Iluminação Pública
PTD	Posto de Transformação e Distribuição
QGBT	Quadro Geral de Baixa Tensão
RA	Relógio Astronómico
VSAP	Vapor Sódio de Alta Pressão

5 ENQUADRAMENTO DA APLICAÇÃO DE MATERIAIS E APARELHOS

As instalações de IP são constituídas por um portfólio de grande dimensão de aparelhos e equipamentos. Dado que nem todos os equipamentos de iluminação são passíveis de instalação na rede de IP, e como os de possível instalação têm diferentes enquadramentos, importa definir os respetivos pressupostos de aplicação tendo em consideração o contrato tipo de concessão da distribuição energia elétrica em baixa tensão. Assim devem ser tidas em conta as seguintes definições:

5.1.

Aparelhos e Equipamentos de IP

Todos os aparelhos e equipamentos que se destinam às redes de Iluminação Pública, que integram as concessões municipais de distribuição de energia elétrica.

5.2.

Equipamento qualificado

Aquele para o qual existe projeto tipo ou especificações aprovadas pela EDP Distribuição na sequência de sujeição a análise técnica, de acordo com os critérios definidos no respetivo DMA, e que se encontra qualificado ao abrigo do competente sistema de qualificação, ver figura 1.

5.3.

Equipamento padronizado de uso corrente

Equipamento previsto no Anexo I ao contrato tipo de concessão da distribuição de energia elétrica, na sua versão atual, para o qual existe fornecedor qualificado e abastecimento regular em armazém da EDP Distribuição, ver figura 1.

5.4.

Equipamento de uso não corrente

Equipamento para o qual existe fornecedor qualificado, mas não existe abastecimento regular em armazém da EDP Distribuição, ver figura 1.

5.5.

Aparelhos e equipamentos não padronizados (uso não corrente)

Equipamentos que, sujeitos ao processo de qualificação suportado no respetivo DMA ou ao processo de validação segundo o DNT-C71-411, podem ser instalados na rede pública de IP e adquiridos diretamente por terceiros e mediante acordo a estabelecer entre a EDP Distribuição e o Município, ver figura 1.

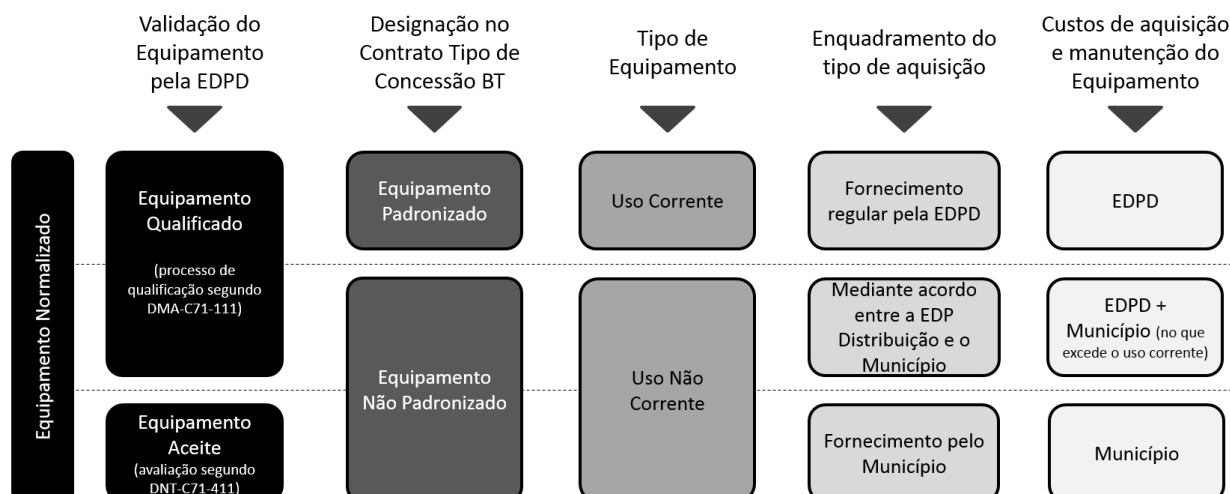


figura 1 – diagrama da classificação das luminárias LED

6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

6.1 Luminárias

A EDP Distribuição instala luminárias para lâmpadas de Vapor de Sódio de Alta Pressão (VSAP) e de tecnologia LED.

Estas luminárias estão especificadas nos documentos DMA-C71-110 e DMA-C71-111 respetivamente. A luminária de VSAP é modular, pelo que são especificados em separado os restantes acessórios (Lâmpada, Balastro Indutivo ou Eletrónico, Ignitor, Condensador, etc.). A luminária LED não é modular, uma vez que o seu driver e módulo de LED são parte integrante da própria luminária, pelo que é considerada um equipamento único, sendo os seus componentes especificados em sede do documento DMA-C71-111.

6.2 Suportes

As luminárias estão especificadas para serem instaladas em braços de aço tubulares de IP e em colunas de aço direitas ou com braço, conforme documentos normativos DMA-C71-540 e DMA-C71-512, sendo que existem variantes de instalação, abaixo descritas e apresentadas nos quadros seguintes.

6.2.1 Braços de aço tubulares em parede

A fixação em parede pressupõe ser na fachada ou na empena.

A fixação dos braços de aço tubulares de IP em parede pode ser realizada das seguintes formas (anexos F):

6.2.1.1 Braços de IP sem patilhas

Fixação através de 2 abraçadeiras com espigão roscado para funcionar com bucha ou preparado para ser chumbado na parede;

6.2.1.2 Braços de IP com patilhas

Fixação através de 4 parafusos M8 totalmente roscados inseridos nas furações das patilhas de fixação dos braços de IP.

6.2.2 Braços de aço tubulares em postes de betão ou de madeira

A fixação dos braços de aço tubulares de IP nos postes de betão ou de madeira pode ser realizada das seguintes formas:

6.2.2.1 Braços de IP sem patilhas

Fixação através de 2 abraçadeiras com espigão roscado conforme desenho C71-002-2006 (Anexo I) e fichas técnicas FT 010 – MAT FIX ou FT 011 – MAT FIX, incluídas no DFT-C60-010;

6.2.2.2 Braços de IP com patilhas

Fixação através de 3 abraçadeiras de fivela em aço inox conforme ficha técnica FT 012 – MAT FIX, incluída no DFT-C60-010.

Quadro 1
Braços de aço tubulares de IP normalizados

Referência EDP do braço	Código SAP (EDP)	Projeção horizontal do braço, W [mm]	Ângulo de dobragem do tubo, α [graus]	Diâmetro exterior do braço, D [mm]	Observações
4542P85	336995	450	85	42.4	c/patilhas de fixação
7542P85	336869	750	85	42.4	
7542P75	275218	750	75	42.4	
12542P75	275219	1250	75	42.4	
454285	336996	450	85	42.4	s/patilhas de fixação
754285	336870	750	85	42.4	
754275	275221	750	75	42.4	
1254275	275222	1250	75	42.4	
756075	275223	750	75	60.3	
1256075	275224	1250	75	60.3	

6.2.3 Colunas de aço direitas ou com braço

As colunas são equipadas com braços apropriados de acordo com o DMA-C71-512, conforme indicado nos quadros seguintes.

As colunas de aço de IP podem apresentar as seguintes silhuetas (Anexo E):

- fuste tronco-piramidal octogonal com/sem braços tronco-piramidais octogonais;
- fuste troncocónico com/sem braços curvos de secção circular.

Para cada uma destas silhuetas, as colunas podem apresentar as seguintes variantes:

- Fixação: enterramento ou flange;
- Alturas: 4m - colunas direitas;
- Alturas: 6, 8, 10 ou 12m - colunas direitas, colunas com braço simples, colunas com braço duplo, colunas com braço triplo ou colunas com quádruplo;
- Projeção do braço (direito ou curvo): 0,75 ou 1,25m (braço de fuste tronco-piramidal octogonal) e 1,0 ou 1,5m (braço de fuste curvo de secção circular);
- Ângulo de inclinação da peça de fixação da luminária: 5°, 10° ou 15°.

Quadro 2
Colunas direitas, de fuste tronco-piramidal octogonal

Fixação	Altura nominal da coluna	Ref. ^a EDP
Flange	4	AOP04
	6	AOP06
	8	AOP08
	10	AOP10
	12	AOP12
Enterramento	4	AOE04
	6	AOE06
	8	AOE08
	10	AOE10
	12	AOE12

Quadro 3
Colunas direitas, de fuste tronco-cónico

Fixação	Altura nominal da coluna	Ref. EDP
Flange	4	ACP04
	6	ACP06
	8	ACP08
	10	ACP10
	12	ACP12
Enterramento	4	ACE04
	6	ACE06
	8	ACE08
	10	ACE10
	12	ACE12

Quadro 4
Colunas com braço direito, de fuste e braço tronco-piramidais octogonais, com ângulo de inclinação da peça de fixação da luminária de 5 graus

Fixação	Altura nominal da coluna, h (m)	Projeção do braço, w (m)	Coluna com braço simples Ref. ^a EDP Distribuição	Coluna com braço duplo Ref. ^a EDP Distribuição	Coluna com braço triplo Ref. ^a EDP Distribuição	Coluna com braço quádruplo Ref. ^a EDP Distribuição
Flange	4	0,25	AOP04025S05	-	-	-
	6		AOP06025S05	-	-	-
	6	0,75	AOP06075S05	AOP06075D05	AOP06075T05	AOP06075Q05
	8		AOP08075S05	AOP08075D05	AOP08075T05	AOP08075Q05
	10		AOP10075S05	AOP10075D05	AOP10075T05	AOP10075Q05
	12		AOP12075S05	AOP12075D05	AOP12075T05	AOP12075Q05
	8	1,25	AOP08125S05	AOP08125D05	AOP08125T05	AOP08125Q05
	10		AOP10125S05	AOP10125D05	AOP10125T05	AOP10125Q05
	12		AOP12125S05	AOP12125D05	AOP12125T05	AOP12125Q05

Fixação	Altura nominal da coluna, <i>h</i> (m)	Projeção do braço, <i>w</i> (m)	Coluna com braço simples Refª EDP Distribuição	Coluna com braço duplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço triplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço quádruplo Refª EDP Distribuição
Enterramento	4	0,25	AOE04025S05	-	-	-
	6		AOE06025S05	-	-	-
	6	0,75	AOE06075S05	AOE06075D05	AOE06075T05	AOE06075Q05
	8		AOE08075S05	AOE08075D05	AOE08075T05	AOE08075Q05
	10		AOE10075S05	AOE10075D05	AOE10075T05	AOE10075Q05
	12	AOE12075S05	AOE12075D05	AOE12075T05	AOE12075Q05	
	8	1,25	AOE08125S05	AOE08125D05	AOE08125T05	AOE08125Q05
	10		AOE10125S05	AOE10125D05	AOE10125T05	AOE10125Q05
	12		AOE12125S05	AOE12125D05	AOE12125T05	AOE12125Q05

Quadro 5

Colunas com braço direito, de fuste e braço tronco-piramidais octogonais, com ângulo de inclinação da peça de fixação da luminária de 15 graus

Fixação	Altura nominal da coluna, <i>h</i> (m)	Projeção do braço, <i>w</i> (m)	Coluna com braço simples Refª EDP Distribuição	Coluna com braço duplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço triplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço quádruplo Refª EDP Distribuição
Flange	4	0,25	AOP04025S15	-	-	-
	6		AOP06025S15	-	-	-
	6	0,75	AOP06075S15	AOP06075D15	AOP06075T15	AOP06075Q15
	8		AOP08075S15	AOP08075D15	AOP08075T15	AOP08075Q15
	10		AOP10075S15	AOP10075D15	AOP10075T15	AOP10075Q15
	12	AOP12075S15	AOP12075D15	AOP12075T15	AOP12075Q15	
	8	1,25	AOP08125S15	AOP08125D15	AOP08125T15	AOP08125Q15
	10		AOP10125S15	AOP10125D15	AOP10125T15	AOP10125Q15
	12		AOP12125S15	AOP12125D15	AOP12125T15	AOP12125Q15
Enterramento	4	0,25	AOE04025S15	-	-	-
	6		AOE06025S15	-	-	-
	6	0,75	AOE06075S15	AOE06075D15	AOE06075T15	AOE06075Q15
	8		AOE08075S15	AOE08075D15	AOE08075T15	AOE08075Q15
	10		AOE10075S15	AOE10075D15	AOE10075T15	AOE10075Q15
	12	AOE12075S15	AOE12075D15	AOE12075T15	AOE12075Q15	
	8	1,25	AOE08125S15	AOE08125D15	AOE08125T15	AOE08125Q15
	10		AOE10125S15	AOE10125D15	AOE10125T15	AOE10125Q15
	12		AOE12125S15	AOE12125D15	AOE12125T15	AOE12125Q15

Quadro 6

Colunas com braço curvo, de fuste tronco-cónico e braço de secção circular, com ângulo de inclinação da peça de fixação da luminária de 5 graus

Fixação	Altura nominal da coluna, <i>h</i> (m)	Projeção do braço, <i>w</i> (m)	Coluna com braço simples Refª EDP Distribuição	Coluna com braço duplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço triplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço quádruplo Refª EDP Distribuição
Flange	4	0,5	ACP04050S05			
	6		ACP06050S05	ACP06050D05	ACP06050T05	ACP06050Q05
	8		ACP08050S05	ACP08050D05	ACP08050T05	ACP08050Q05
	10		ACP10050S05	ACP10050D05	ACP10050T05	ACP10050Q05
	12		ACP12050S05	ACP12050D05	ACP12050T05	ACP12050Q05
	8	1,0	ACP08100S05	ACP08100D05	ACP08100T05	ACP08100Q05
	10		ACP10100S05	ACP10100D05	ACP10100T05	ACP10100Q05
	12		ACP12100S05	ACP12100D05	ACP12100T05	ACP12100Q05
	8	1,5	ACP08150S05	ACP08150D05	ACP08150T05	ACP08150Q05
	10		ACP10150S05	ACP10150D05	ACP10150T05	ACP10150Q05
	12		ACP12150S05	ACP12150D05	ACP12150T05	ACP12150Q05
	Enterramento	4	0,5	ACE04050S05	-	-
6		ACE06050S05		ACE06050D05	ACE06050T05	ACE06050Q05
8		ACE08050S05		ACE08050D05	ACE08050T05	ACE08050Q05
10		ACE10050S05		ACE10050D05	ACE10050T05	ACE10050Q05
12		ACE12050S05		ACE12050D05	ACE12050T05	ACE12050Q05
8		1,0	ACE08100S05	ACE08100D05	ACE08100T05	ACE08100Q05
10			ACE10100S05	ACE10100D05	ACE10100T05	ACE10100Q05
12			ACE12100S05	ACE12100D05	ACE12100T05	ACE12100Q05
8		1,5	ACE08150S05	ACE08150D05	ACE08150T05	ACE08150Q05
10			ACE10150S05	ACE10150D05	ACE10150T05	ACE10150Q05
12			ACE12150S05	ACE12150D05	ACE12150T05	ACE12150Q05

Quadro 7

Colunas com braço curvo, de fuste tronco-cônico e braço de secção circular, com ângulo de inclinação da peça de fixação da luminária de 15 graus

Fixação	Altura nominal da coluna, <i>h</i> (m)	Projeção do braço, <i>w</i> (m)	Coluna com braço simples Refª EDP Distribuição	Coluna com braço duplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço triplo Refª EDP Distribuição	Coluna com braço quádruplo Refª EDP Distribuição
Flange	4	0,5	ACP04050S15			
	6		ACP06050S15	ACP06050D15	ACP06050T15	ACP06050Q15
	8		ACP08050S15	ACP08050D15	ACP08050T15	ACP08050Q15
	10		ACP10050S15	ACP10050D15	ACP10050T15	ACP10050Q15
	12		ACP12050S15	ACP12050D15	ACP12050T15	ACP12050Q15
	8	1,0	ACP08100S15	ACP08100D15	ACP08100T15	ACP08100Q15
	10		ACP10100S15	ACP10100D15	ACP10100T15	ACP10100Q15
	12		ACP12100S15	ACP12100D15	ACP12100T15	ACP12100Q15
	8	1,5	ACP08150S15	ACP08150D15	ACP08150T15	ACP08150Q15
	10		ACP10150S15	ACP10150D15	ACP10150T15	ACP10150Q15
	12		ACP12150S15	ACP12150D15	ACP12150T15	ACP12150Q15
	Enterramento	4	0,5	ACE04050S15	-	-
6		ACE06050S15		ACE06050D15	ACE06050T15	ACE06050Q15
8		ACE08050S15		ACE08050D15	ACE08050T15	ACE08050Q15
10		ACE10050S15		ACE10050D15	ACE10050T15	ACE10050Q15
12		ACE12050S15		ACE12050D15	ACE12050T15	ACE12050Q15
8		1,0	ACE08100S15	ACE08100D15	ACE08100T15	ACE08100Q15
10			ACE10100S15	ACE10100D15	ACE10100T15	ACE10100Q15
12			ACE12100S15	ACE12100D15	ACE12100T15	ACE12100Q15
8		1,5	ACE08150S15	ACE08150D15	ACE08150T15	ACE08150Q15
10			ACE10150S15	ACE10150D15	ACE10150T15	ACE10150Q15
12			ACE12150S15	ACE12150D15	ACE12150T15	ACE12150Q15

6.3 Fixação das luminárias

6.3.1 Fixação em braços de aço tubulares ϕ 42mm

As luminárias são fixadas diretamente ou através de acessórios a braços normalizados. Os braços são tubulares, de 42 mm de diâmetro exterior, com inclinação de 5° ou 15° e projeções de 0,45 m, 0,75 m e 1,25 m, conforme DMA C71-540 (Anexo F).

6.3.2 Fixação em colunas com braço

As luminárias são fixadas a braços do tipo tronco-cônico ou tronco-piramidal, com a mesma geometria da coluna, conforme DMA C71-512 e (Anexos D, E).

Os braços devem incluir, na sua extremidade, uma peça tubular para fixação da luminária com as seguintes dimensões:

- Comprimento livre: 100 mm;
- Diâmetro exterior: 60 mm.

6.3.3 Fixação em colunas Direitas

As colunas direitas são equipadas, no seu topo, com uma peça tubular para fixação da luminária (Anexos D e E) com as seguintes dimensões:

- Comprimento livre: 100 mm;
- Diâmetro exterior: 60 mm.

Nas colunas direitas, ou seja, sem braços, a luminária é introduzida na peça tubular, existente no topo da coluna, diretamente, ou através de acessórios adequados fornecidos pelo fabricante da luminária.

Nota: para a aplicação de luminárias com fixação na horizontal, nestas colunas, pode utilizar-se o braço indicado no anexo G

7 PROCEDIMENTOS PARA A SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS DE DESCARGA POR LED

A instalação de luminárias LED em substituição das de descarga pode levar à introdução de algumas alterações, designadamente no comprimento dos braços e ângulo de inclinação da luminária por forma a melhorar a sua eficácia.

7.1 Braços de IP a aplicar mantendo os mesmos apoios

7.1.1 Em rede aérea

As luminárias LED a instalar em poste estão qualificadas para fixação em braços de 42mm de diâmetro exterior.

Portanto, deve-se, à priori, fazer uma análise dos braços existentes e verificar se há ou não possibilidade de os aproveitar ou a necessidade de os substituir.

Caso a caso, deve ser confirmado se o braço e braçadeiras estão em condições de conservação. Se estiverem, deve verificar-se se a luminária pode ser instalada diretamente ou se há necessidade de alguma intervenção adicional, como por exemplo:

- Corte do braço;
- Ajuste do ângulo através da substituição do braço ou articulação da luminária.

O corte do braço pressupõe o cumprimento de alguns procedimentos, tais como:

- Lixar bem a superfície cortada e limpá-la com um pano ou papel absorvente com acetona e de seguida aplicar spray de zinco, em duas demãos, de modo a proteger o mesmo contra efeitos da corrosão.

7.1.2 Em rede subterrânea

As luminárias LED para aplicação em coluna, são qualificadas para fixação a braços de 60 mm de diâmetro exterior.

A metodologia a seguir é a mesma que se estabeleceu no ponto anterior, à exceção da alternativa do corte do braço que neste caso não está prevista.

7.2 Estudos luminotécnicos para aplicação de luminárias LED mantendo os apoios

Dado que importa garantir a manutenção da topologia das redes de IP existentes aquando da substituição das luminárias por novas com tecnologia LED, estabeleceram-se equivalências de substituição para as topologias mais comuns na rede de IP. Elaboraram-se, assim, estudos luminotécnicos para apoio à decisão na substituição de luminárias tradicionais por luminárias LED padronizadas de uso corrente. Os quadros seguintes destinam-se a auxiliar na instalação de luminárias LED em substituição de luminárias com lâmpadas de descarga, mantendo os mesmos apoios.

As distâncias reais podem não coincidir com as referidas nos quadros. Nesses casos deve-se fazer uma aproximação de modo a que o nível de iluminação seja o adequado.

Para as luminárias a instalar na rede aérea, a posição preferencial será de zero graus (0°) em relação ao solo. Se por razões técnicas não for possível, deverá ser adotada a posição dos cinco graus (5°) ou eventualmente dos quinze (15°) para aqueles casos em que o poste esteja muito afastado da berma.

Para as luminárias a instalar na rede subterrânea, a posição preferencial será nos cinco graus (5°) podendo, no entanto, haver casos em que seja necessário adotar outra solução.

Quadro 8
Aplicação em postes ou consolas em parede (rede aérea)

Tipificação de arruamentos							Valores calculados	Código SAP	Refª EDP
Largura da faixa de rodagem (m)	Distancia entre colunas postes (m)	Altura de instalação da luminária (m)	Projeção horizontal do braço (m)	Passeio	Distribuição de colunas postes	Inclinação (°)	E med (lux)		
4	25	6	0,45	não	Unilateral	5	5	337181	LUMLED VCA F 1500
4	30	7	0,45	não	Unilateral	5	4	337181	LUMLED VCA F 1500
4	25	6	0,45	não	Unilateral	0	6	337181	LUMLED VCA F 1500
4	30	7	0,45	não	Unilateral	0	4	337181	LUMLED VCA F 1500
6	30	7	0,75	não	Unilateral	5	6	337183	LUMLED VCA F 2750
6	30	7	0,75	não	Unilateral	0	7	337183	LUMLED VCA F 2750
6	35	7	0,75	não	Unilateral	5	10	337184	LUMLED VCA F 4250
6	35	7	0,75	não	Unilateral	0	11	337185	LUMLED VCA F 6500
6	35	8	0,75	não	Unilateral	5	9	337184	LUMLED VCA F 4250
6	35	8	0,75	não	Unilateral	0	10	337184	LUMLED VCA F 4250
7	35	7	0,75	unilateral	Unilateral	5	10	337185	LUMLED VCA F 6500
7	35	7	0,75	unilateral	Unilateral	0	11	337185	LUMLED VCA F 6500
7	40	8	0,75	bilateral	Unilateral	5	13	337186	LUMLED VCA F 10750
7	40	8	0,75	bilateral	Unilateral	0	14	337186	LUMLED VCA F 10750
8	40	8	1,25	bilateral	Unilateral	5	12	337186	LUMLED VCA F 10750
8	40	8	1,25	bilateral	Unilateral	0	13	337186	LUMLED VCA F 10750

Quadro 9
Aplicação em colunas e consolas em parede (rede subterrânea)

Tipificação de arruamentos							Valores calculados	Código SAP	Refª EDP
Largura da faixa de rodagem (m)	Distancia entre colunas postes (m)	Altura de instalação da luminária (m)	Projeção horizontal do braço (m)	Passeio	Distribuição de colunas postes	Inclinação (°)	E med (lux)		
8	20	6	0,75	unilateral	unilateral	5	16	337174	LUMLED VCA 4250
8	25	8	0,75	unilateral	unilateral	5	12	337174	LUMLED VCA 4250
8	35	10	1,25	bilateral	unilateral	5	12	337175	LUMLED VCA 6750
10	30	12	1,25	bilateral	bilateral	5	12	337175	LUMLED VCA 6750
8	35	10	0,75	bilateral	bilateral	5	15	337176	LUMLED VCA 8500
8	40	12	1,25	central	axial	5	10	337175	LUMLED VCA 6750

8 MONTAGEM DE LUMINÁRIAS LED ADQUIRIDAS PELA EDP DISTRIBUIÇÃO

As luminárias LED que constam no documento DRL-C71-113 vão ser aplicadas essencialmente em substituição de luminárias com lâmpadas de descarga de vapor de mercúrio sendo essa substituição orientada pelas Direções de Redes e Clientes (DRC).

Nota: o DRL-C71-113 também inclui luminárias LED para outras aplicações designadamente zonas de jardins e históricas.

9 ALIMENTAÇÃO DE LUMINÁRIAS

A alimentação das luminárias depende essencialmente da topologia de rede (aérea ou subterrânea) e do tipo de instalação da luminária (em poste, parede ou coluna).

9.1 Luminárias alimentadas por rede aérea

As luminárias alimentadas por rede aérea encontram-se instaladas em parede ou em poste. Em ambos os casos as luminárias utilizadas devem ser adequadas à instalação nesta topologia de rede, ou seja, devem dispor de um conjunto de suporte (seccionador-fusível). Para alimentação destas luminárias devem ser utilizados conectores de iluminação pública (CIP) de acordo com o DMA-C33-862, cuja função é interligar o cabo principal (em torçada) e o cabo derivado, que para esta aplicação corresponde ao XS 2x4mm², especificado no DMA-C33-209. O esquema de ligações apresenta-se nas figuras A.2, A.4 e B.2 dos anexos A e B, respetivamente.

O elemento de substituição a instalar no seccionador-fusível presente na luminária deve ser o ESNF10x38-6, especificado no DMA-C63-201 (elemento de substituição cilíndrico, tipo NF, tamanho 10x38, corrente estipulada 6 A para luminárias com potência até 100W e fusível com corrente estipulada de 10 A para luminárias com potência igual ou superior a 100W).

Os CIP a utilizar, devem ser sempre instalados de acordo com as instruções de montagem fornecidas pelo fabricante e não devem ser reutilizados.

9.2 Luminárias alimentadas por rede subterrânea

As luminárias alimentadas por rede subterrânea são instaladas em coluna ou parede. Em ambos os casos as luminárias devem ser alimentadas através da utilização de um quadro elétrico de alimentação para iluminação pública, especificado no DMA-C71-590. Existem cinco tipos de quadros normalizados, um para alimentação de luminárias

em parede (QEF-1-1) e quatro para alimentação de luminárias em colunas (QEC-1-2, QEC -1-2-D, QEC -2-4 e QEC -2-4-D). As ligações elétricas destes quadros encontram-se especificadas no anexo E do DMA-C71-590.

As ligações entre o quadro elétrico e as luminárias devem ser realizadas com cabo H05VV-F 3G1,5mm², especificado no DMA-C32-202, sempre que estas sejam de classe I de isolamento. No caso de as luminárias serem de classe II de isolamento, o cabo a utilizar pode ser o H05VV-F 2X1,5mm². Estas ligações encontram-se ilustradas nas figuras A.1, A.3 e B.1 dos anexos A e B, respetivamente, sendo complementadas pelas figuras existentes no anexo E do DMA-C71-590.

Nota: no caso de as luminárias serem de classe II de isolamento, também pode ser utilizado o cabo H05VV-F 3G1,5mm² desde que o condutor de terra e de neutro sejam ligados ao mesmo ponto e utilizada uma ponteira dupla adequada.

Para alimentação de luminárias em parede, utilizando o quadro QEF-1-1, o cabo de alimentação deve ser protegido por um tubo em PVC com um diâmetro exterior nominal de 40 mm, especificado no DMA-C68-020, fixo à parede através de abraçadeiras de aço galvanizado para tubo PVC adequadas, de acordo com o DFT-C60-010, até uma altura não inferior a 2 metros acima do solo. Para além do cabo de alimentação, deve também passar dentro do tubo o cabo de ligação à terra proveniente do quadro elétrico QEF-1-1.

10 LIGAÇÕES À TERRA

As ligações à terra devem ser realizadas de acordo com o especificado no DRE-C11-040 (Guia técnico de terras).

As luminárias da classe I devem ser ligadas conforme os Anexos A ou B.

O elétrodo de terra deve estar de acordo com as especificações do DMA-C65-210. Normalmente é utilizado o elétrodo de montagem vertical, tipo vareta simples.

10.1 Luminárias em colunas metálicas (rede subterrânea)

A ligação à terra do circuito da coluna é realizada ligando diretamente o terminal de neutro do quadro elétrico situado na coluna ao terminal de terra da coluna, através de um cabo H07V-R 16mm² com isolamento verde/amarela.

O terminal de terra da coluna deve ser ligado ao elétrodo de terra através de um cabo VV 1G35mm², especificado no DMA-C33-200.

As armaduras dos cabos de alimentação do quadro elétrico devem ser ligadas ao terminal de terra da coluna através de tranças de cobre estanhado de 16 mm², especificadas no DFT-C34-110. Estas ligações encontram-se ilustradas no DRE-C11-040 e no anexo E do DMA-C71-590.

As luminárias, quando de classe I de isolamento, devem ser ligadas diretamente ao terminal de terra da coluna através do cabo identificado no ponto 9.2, utilizando o condutor de terra desse cabo. Esta ligação encontra-se ilustrada nas figuras A.1 e A.3 e B.1 dos anexos A e B, respetivamente, e complementada pelas figuras do anexo E do DMA-C71-590.

As luminárias, quando de classe II de isolamento, não necessitam de ligação à terra.

Todos os cabos a serem ligados ao terminal de terra da coluna, devem ser preparados com terminais de olhal adequados, especificados no DMA-C33-850.

10.2 Luminárias em poste (rede aérea)

As luminárias, de classe I de isolamento, instaladas em poste, são alimentadas diretamente da rede aérea através de CIP de acordo com o definido na secção 9 anterior. A ligação à terra é realizada diretamente pelo neutro da rede aérea, de acordo com o ilustrado nas figuras A.2, A.4 e B.2 dos anexos A e B, respetivamente. Assim, na luminária

deverá ser realizada a ligação do neutro à terra utilizando um shunt apropriado. Para esta situação o neutro da rede liga ao terminal de neutro da luminária e o shunt é realizado do terminal de neutro para o de terra.

As luminárias, quando de classe II de isolamento, não necessitam de ligação à terra.

10.3 Luminárias em consola à parede

Nas luminárias, quando de classe I, instaladas em parede, a sua alimentação varia de acordo com a topologia de rede existente no local, conforme o definido na secção 9 anterior.

Nota: os braços murais do anexo H destinam-se a ser aplicados nas zonas históricas ou sempre que se justifique.

Rede aérea

No caso de a topologia de rede existente ser aérea, a ligação à terra é realizada diretamente pelo neutro, do mesmo modo que a ligação no caso das luminárias instaladas em poste. As ligações à terra devem ser realizadas de acordo com o ilustrado nas figuras A.2, A.4 e B.2 dos anexos A e B, respetivamente.

Rede subterrânea

Caso a topologia de rede existente seja subterrânea, deve existir um quadro de alimentação da luminária (QEF-1-1); a ligação à terra é realizada ligando diretamente o terminal de neutro do quadro elétrico ao elétrodo de terra. Para esta ligação deve ser utilizado o cabo VV 1G25mm², especificado no DMA-C33-200, sendo que este deve sempre passar no mesmo tubo PVC do cabo de alimentação do quadro, de acordo com o definido na secção 9 anterior. Se a luminária for de classe I de isolamento, o terminal de terra da mesma deve ser ligado diretamente ao terminal de neutro do quadro elétrico, através do condutor de terra constante do cabo utilizado para alimentação da mesma. Estas ligações encontram-se ilustradas nas figuras A.1, A.3 e B.1 dos anexos A e B, respetivamente, e complementadas pela figura E1 do anexo E do DMA-C71-590.

Se a luminária for de classe II não necessita de ligação à terra.

11 ACESSÓRIOS PARA LUMINÁRIAS COM LÂMPADAS VSAP

Os acessórios normalizados para luminárias equipadas com lâmpadas vapor de sódio de alta pressão são os que constam no quadro 1 do DMA-C71-110.

Esses acessórios estão referidos nos quadros seguintes.

Quadro 10
Modelos de ignitores normalizados

Pos.	Designação EDP	SAP	Tipo	Modo de instalação	Tensão de pico (kV)	Potência da lâmpada V.Sódio A.P. (W)	Lâmpada
1	II2,5S70T	316834	Limitação do tempo de operação t ≤ 20minutos	A incorporar	1,8 - 2,5	50 ou 70	Tubular
2	II5S400T	275840	Limitação do tempo de operação t ≤ 20minutos	A incorporar	3,3 - 5	100, 150, 250 ou 400	Tubular

Legenda da " Designação EDP":

I - Ignitor;

I - incorporar; 2,5 ou 5 (kV) - tensão de pico;

S - sódio de alta pressão - tipo de lâmpada; 70 ou 400 - potência máxima da lâmpada (W);

T - tempo de operação.

A título de exemplo o ignitor com a designação EDP- II2,5S70T possui o seguinte significado:

- Ignitor para incorporar, com uma tensão de pico até 2,5 kV, para lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, para uma potência máxima de 70 W e do tipo limitação do tempo de operação, com tempo de desligação que não ultrapassa os 20 minutos.

Regra para a montagem dos ignitores: Deve-se estabelecer conforme se mostra nas figuras A.1 e A.2 do Anexo A, isto é, deve ser adequado para “montagem série”.

Quadro 11
Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão normalizadas

Potência (W)	Designação EDP	SAP	Método de arranque	Ampola	Casquilho
50	Na-Ap.Tubular E27-230V-50W	328437	Ignitor exterior	Tubular -Clara	E27
70	Na-Ap.Elítica E27-230V-70W/I-Opz	275882	Ignitor interior	Elipsoidal –Não clara	E27
70	Na-Ap.Tubular E27-230V-70W	275878	Ignitor exterior	Tubular – Clara	E27
100	Na-Ap.Tubular E40-230V-100W	271699	Ignitor exterior	Tubular – Clara	E40
150	Na-Ap.Tubular E40-230V-150W	275883	Ignitor exterior	Tubular – Clara	E40
250	Na-Ap.Tubular E40-230V-250W	208986	Ignitor exterior	Tubular – Clara	E40
400	Na-Ap.Tubular E40-230V400W	275884	Ignitor exterior	Tubular – Clara	E40

Quadro 12
Balastros indutivos

Nº	Designação EDP	Código SAP	Classificação	Tipo lâmpada	Potência lâmpada (W)	Proteção térmica
1	BIS50P	328544	A incorporar	SAP	50	Com proteção
3	BIS70P	275175	A incorporar	SAP	70	Com proteção
5	BIS100P	275176	A incorporar	SAP	100	Com proteção
7	BIS150P	275177	A incorporar	SAP	150	Com proteção
8	BIS250P	275178	A incorporar	SAP	250	Com proteção
9	BIS400P	275179	A incorporar	SAP	400	Com proteção

Legenda da “Designação EDP”

B - balastro;

I - montagem no interior da luminária;

S - lâmpada VSAP;

P - proteção térmica do balastro.

Nota: Regra para a montagem dos balastros: deve-se estabelecer conforme as figuras A.1 e A.2 do Anexo A.

Quadro 13
Balastros eletrónicos normalizados

Pos.	Designação EDP	SAP	IP	Classificação	Tensão de ignição Up (kV)	Dimming	
						Sim	Não
1	Balastro eletrónico-I-50W	328638	20	A incorporar	5	-	x
2	Balastro eletrónico-I-70W	325956				x	-
3	Balastro eletrónico-I-100W	325958				x	-
4	Balastro eletrónico-I-150W	325960				x	-
5	Balastro eletrónico-I-250W	326112				x	-

Aspetos a ter em consideração na montagem do balastro eletrónico (BE), cuja ligação deve ser de acordo com as figuras A.3 e A.4 do Anexo A:

- O BE deve assentar diretamente na base de fixação sem deixar espaço livre entre a face do BE e a base de fixação;
- A potência do BE deve ser igual à da lâmpada;
- Balastro a incorporar significa que é para instalar no interior da luminária;
- O BE é incompatível com lâmpadas com ignitor incorporado;
- O BE não é aconselhável:
 - em circuitos de IP alimentados por RFL;
 - em luminárias que não garantam a gestão térmica necessária para o bom funcionamento do BE;
 - em luminárias que não garantam o IP65.

12 REGULADOR DE FLUXO LUMINOSO (RFL)

No quadro 14 encontram-se os diversos tipos de RFL normalizados na EDP, sendo as potências indicadas os limites inferiores de cada escalão. As características do RFL devem estar de acordo com o DMA C71-400 e DRE-C71-400.

Quadro 14
Reguladores de fluxo luminoso normalizados

Designação EDP	Montagem	IP	Rendimento	Monofásico		Trifásico	
				Potência (kVA)	SAP	Potência (kVA)	SAP
Regulador de Fluxo Luminoso (RFL)	Exterior	44	> 97%	6	328431	10	328433
						25	328434
						40	328435
				9	328432	55	328436

Não é aconselhável a regulação de luminárias com lâmpadas de vapor de mercúrio porque deixam de funcionar (não acendem ou apagam-se) com tensões abaixo dos 190 V. Para as de vapor de sódio, o valor mínimo é de 183 V.

Os RFL normalizados pela EDP possuem duas portas, uma de uso exclusivo da EDP, e outra, a de maiores dimensões, de uso do Município, conforme Anexo C (figuras C.2 e C.3).

Os sistemas de regulação de fluxo por micro-cortes da onda de tensão são para aplicar em circuitos IP com luminárias equipadas com tecnologia LED de acordo com o DMA-C71-111. Os documentos que normalizam estes sistemas são os DEF-C71-421, DMA-C71-420 e DRE-C71-422.

13 RELÓGIOS ASTRONÓMICOS

Utilizam-se dois tipos de relógios astronómicos, de acordo com o DTT-C71-311, também designados por interruptores horários astronómicos (IHA), que permitem uma variedade de programações. O quadro seguinte ilustra as funcionalidades de cada tipo.

Quadro 15
Relógio astronómico

Designação EDP	SAP	Funções pretendidas		
		ON/FF	Astronómico automático	Interrupção programável
Relógio astronómico	278718	X	X	-
Relógio astronómico com interruptor	324758	X	X	X

O IHA deve ser instalado sobre base isolante (não fixar em calha DIN metálica) nos QGBT dos PTD alimentados por rede aérea MT, de modo a que a elevação do potencial originado por uma descarga atmosférica não danifique o equipamento.

É importante ter em atenção que o desvio anual do tempo de atuação do relógio pode ir até ± 5 a 6 minutos, pelo que se aconselha o seu acompanhamento, e acerto periodicamente.

14 EQUIPAMENTOS DE CONTAGEM E CONTROLO DE ENERGIA

O equipamento EBIP, monofásico e trifásico encontra-se especificado no DMA-C44-507. Este equipamento vem substituir os tradicionais contadores eletromecânicos e estáticos. As EBIP são instaladas no interior dos postos de transformação e distribuição ou armários de iluminação pública.

Este equipamento, além da medição de energia consumida na rede de iluminação pública (IP) faz o controlo dos períodos de ligação/desligação através de relógio astronómico nele incorporado.

No que respeita aos contactos auxiliares, existem atualmente dois modos de ligação:

- Livres de potencial;
- Em potencial.

Nota 1: Até à presente data, a EDP Distribuição adquiriu EBIP com estes dois modos de ligação. No entanto, as EBIP preferenciais a instalar serão as que estão equipadas com contactos livres de potencial.

Nota 2: Nos casos em que a EBIP não tenha instalado proteção interna é necessário instalar o patch de proteção idêntico ao apresentado na figura 2.



figura 2 – Patch de Proteção

No quadro 16 indicam-se as EBIP que presentemente se estão a instalar nos PTD.

Quadro 16
EBIP

Código SAP	Designação
333455	EDP Box IP monofásica GPRS
333456	EDP Box IP monofásica RS 485
330378	EDP BOX IP trifásica GPRS
333454	EDP BOX IP trifásica RS485

15 COMANDO DO CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os quadros gerais de baixa tensão e os armários de iluminação pública vêm eletrificados com um esquema de comando para a iluminação pública idêntico ao apresentado na figura 3. Este esquema sofreu pequenas alterações ao longo do tempo, logo podemos encontrar quadros gerais de baixa tensão e armários de iluminação pública com esquemas diferentes do apresentado.

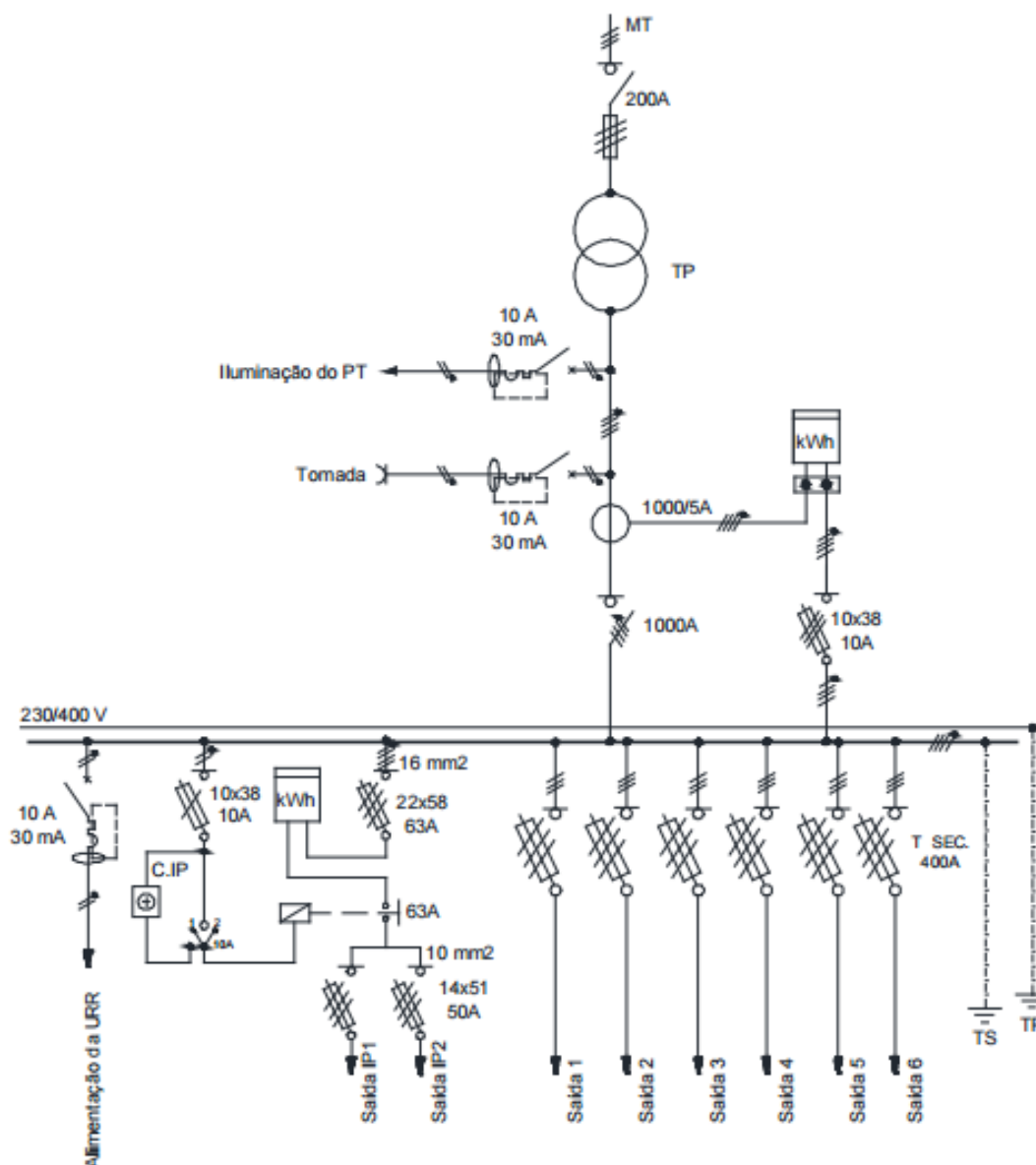


figura 3 - QGBT

O esquema apresentado é dotado de um seletor Manual-0-Automático (ou outro dispositivo com a mesma finalidade) que permite a ligação ou desligação do comando da iluminação pública de forma manual e ainda a ligação ou desligação de uma forma automática. Neste último, o comando poderá assumir diversas formas mediante o tipo de equipamento instalado. A seguir se indica um conjunto de possibilidades utilizadas para o comando da IP de forma a possibilitar o comando da IP através da solução SMART-IP¹. Os esquemas apresentados, são esquemas de princípio com base nos esquemas de comando dos atuais QGBT, devendo ser consideradas as referências dos pinos das diversas EBIP qualificadas dos quadros 17 e 18.

Quadro 17
Referência dos pinos da EB monofásica

	A	B
JANZ livre potencial	21	22

Quadro 18
Referência dos pinos da EB trifásica

	IP1	IP2	A	B	C	D
JANZ livre potencial	esquerda	Direita	21	22	23	24
SAGEMCOM livre potencial	Direita	esquerda	23	24	25	26
JANZ em potencial	esquerda	direita	21	22	-	-

¹ Solução da EDP Distribuição que realiza a função de comando e controlo da rede IP (com capacidade de definição de definição de horário de funcionamento e controlo manual) e obter indicadores/alarmes sobre o correto funcionamento do sistema

15.1 1 Circuito IP monofásico com relógio astronómico

15.1.1 Instalação de EBIP monofásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos casos em que o circuito de IP está a ser comandado pelo relógio astronómico e irá ser instalada uma EBIP monofásica com contactos “livres de potencial” tal como indicado na figura 4.

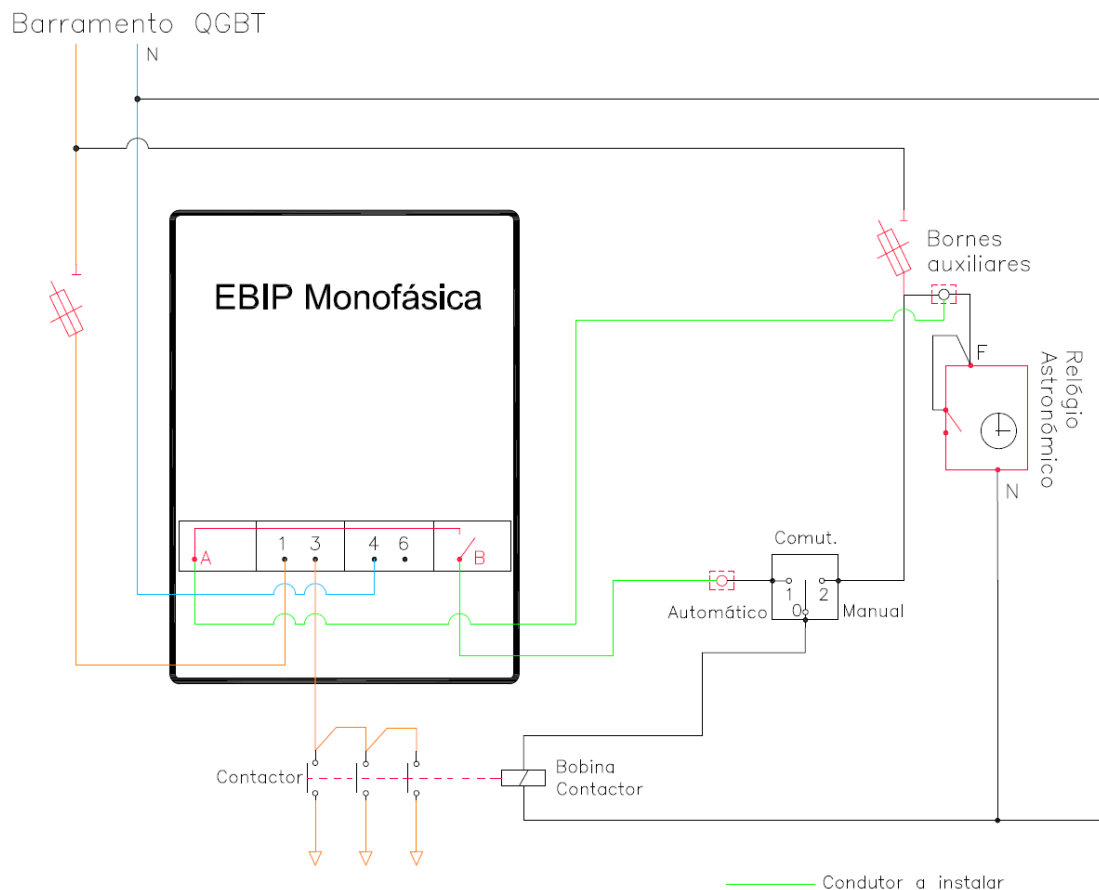


figura 4 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP monofásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores de alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção), de acordo com o quadro 17;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático, de acordo com o quadro 17;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo K estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.2 1 Circuito IP monofásico sem relógio astronómico

15.2.1 Instalação de EBIP monofásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos novos contratos de IP onde irá ser instalada uma EBIP monofásica ou nos casos de instalação de EBIP monofásica e que não exista relógio astronómico, tal como indicado na figura 5.

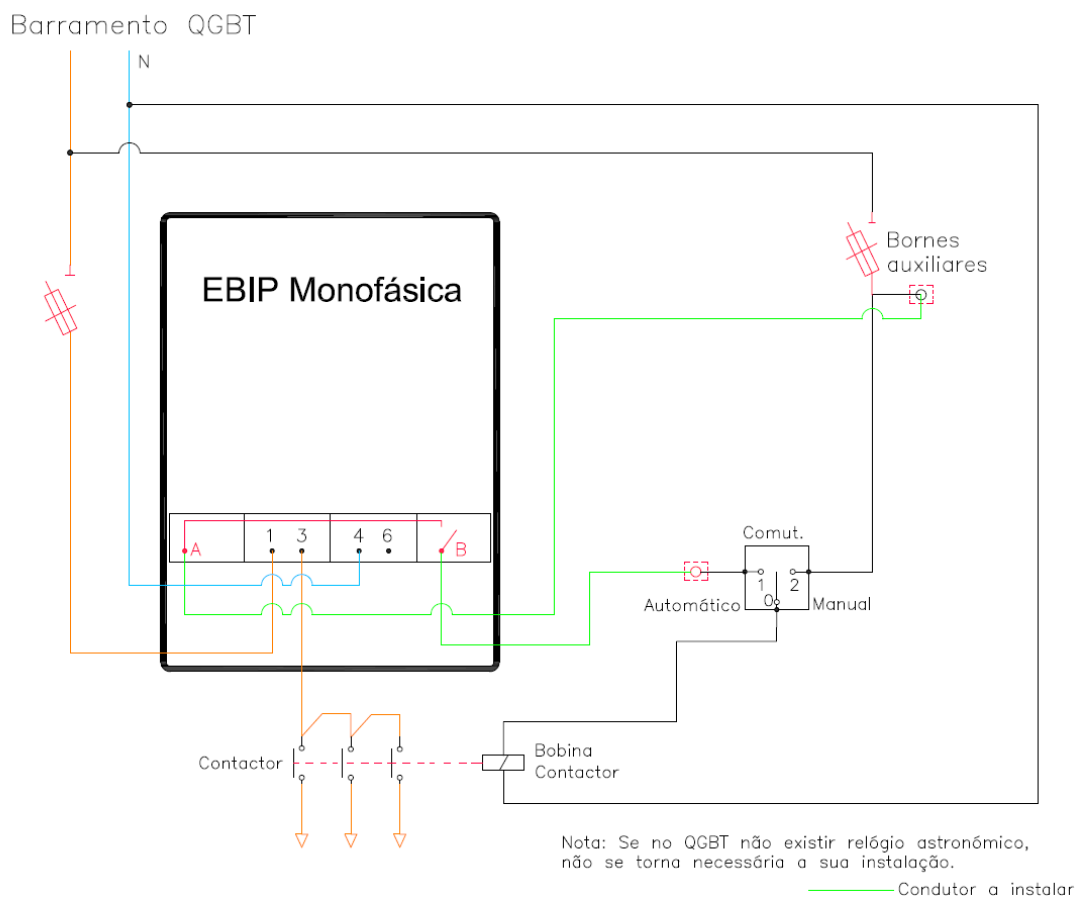


figura 5 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP monofásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores de alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção), de acordo com o quadro 17;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático, de acordo com o quadro 17;
- Verificar todas as ligações efetuadas, de acordo com o quadro 17;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo L estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.3 1 Circuito IP trifásico com relógio astronómico

15.3.1 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos casos em que o circuito de IP está a ser comandado pelo relógio astronómico e irá ser instalada um EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”, tal como indicado na figura 6.

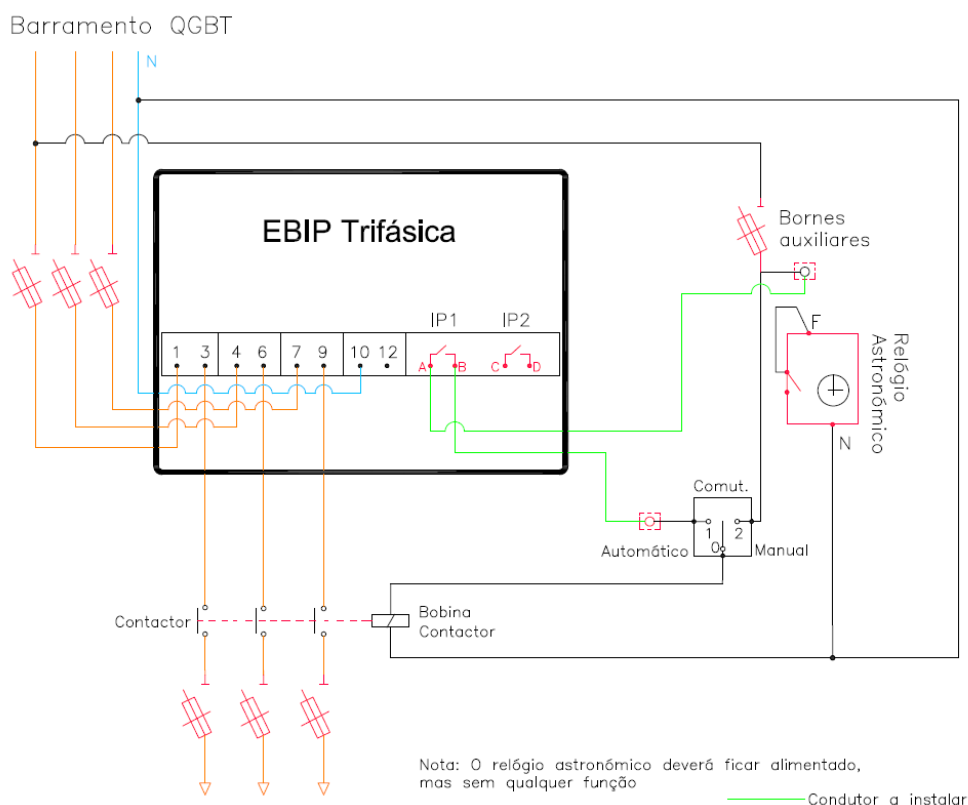


figura 6 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção), de acordo com o quadro 18;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas, de acordo com o quadro 18;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

No anexo M estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.3.2 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos casos em que a circuito de IP está a ser comandado pelo relógio astronómico e irá ser instalada um EBIP Trifásica com contactos “Em potencial”, tal como indicado na figura 7.

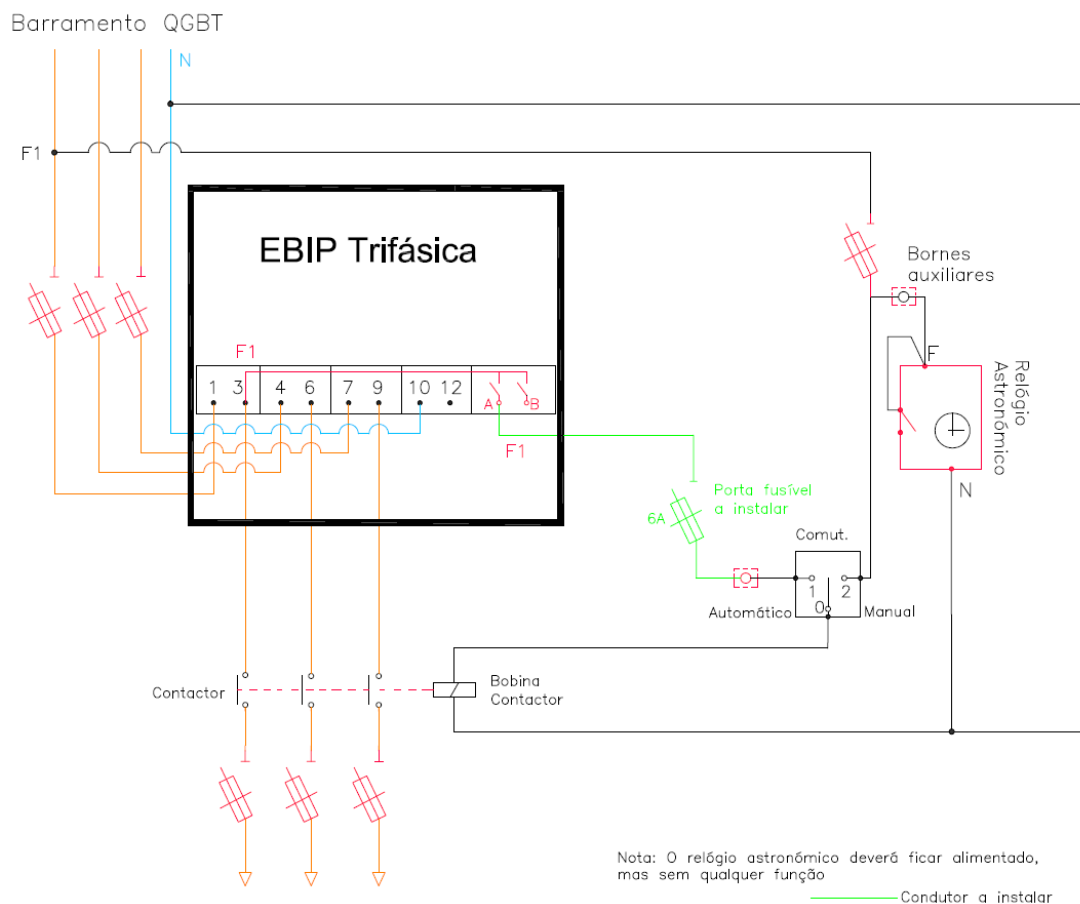


figura 7 – Esquema de princípio a existir no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1');
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar A da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Instalar a base de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo N estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.3.3 Comando da IP através do Contador Totalizador

Este esquema deverá ser utilizado nas situações onde não existe EBIP e o comando de IP estava a ser executado pelo relógio astronómico, e passará a ser executado pelo contador totalizador, tal como indicado na figura 8.

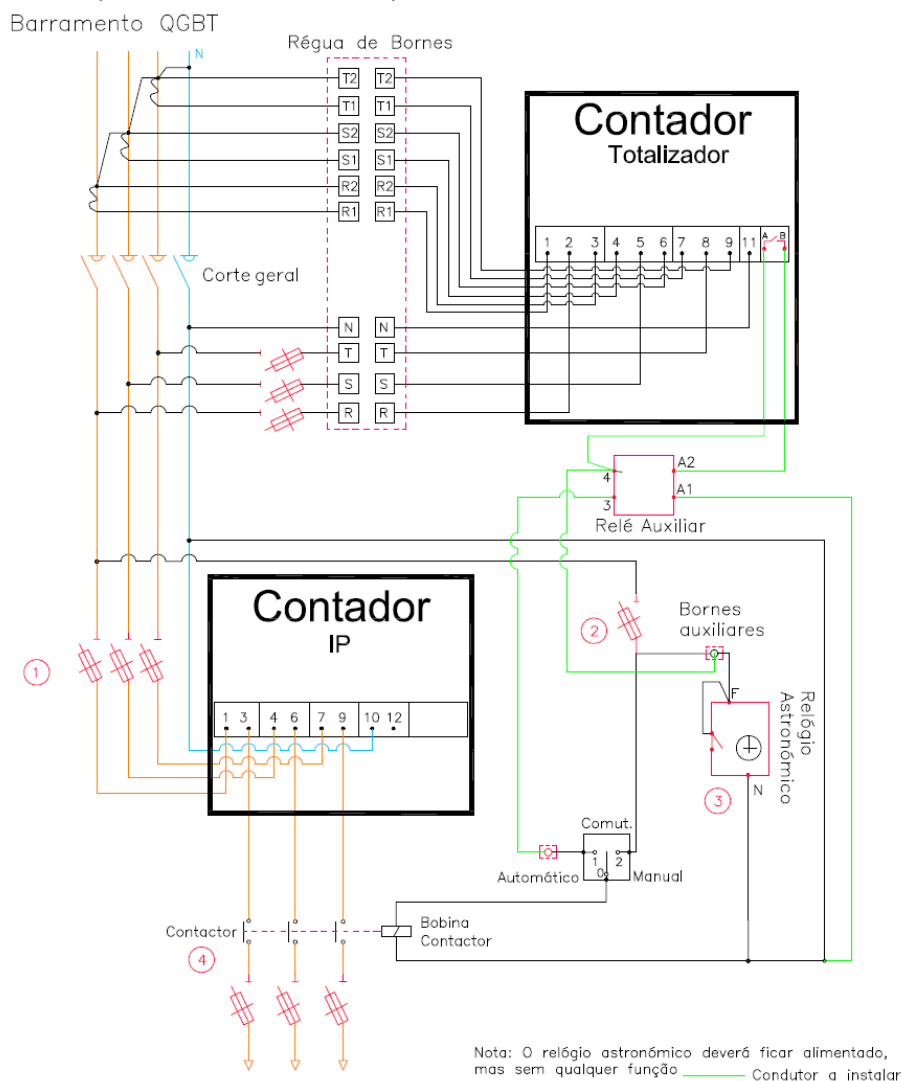


figura 8 - Esquema de princípio a existir no QGBT com o comando da IP a ser executado pelo Contador totalizador

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Instalar o relé auxiliar identificado no esquema;
- Passar o condutor entre a fase que alimenta o relógio astronómico (depois da proteção) e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;
- Passar o condutor entre o contacto 3 do relé auxiliar instalado e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contato 4 do relé auxiliar e o contato auxiliar A do contador totalizador (CT).
- Passar o condutor entre o contato auxiliar B do contador totalizador (CT) e a fase de alimentação A2 do relé auxiliar.

- Passar o condutor entre o terminal de neutro A1 do relé auxiliar e um ponto de neutro existente no QGBT.
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema.

No anexo O estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de contadores totalizadores qualificados.

15.4 1 Circuito IP trifásico sem relógio astronómico

15.4.1 Instalação de EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos novos contratos de IP onde irá ser instalada uma EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial” ou nos casos de instalação de EBIP do mesmo tipo e que não exista relógio astronómico, tal como indicado na figura 9.

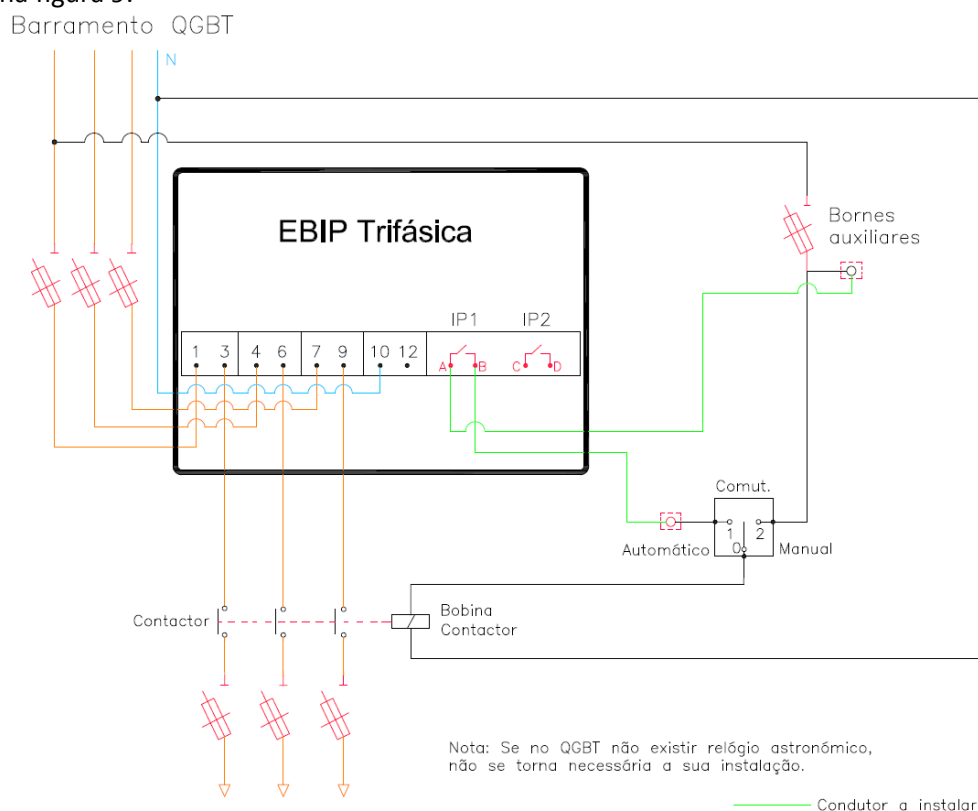


figura 9 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo P estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.4.2 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos novos contratos de IP onde irá ser instalada uma EBIP trifásica com contactos “Em potencial” ou nos casos de instalação de EBIP do mesmo tipo e que não exista relógio astronómico, tal como indicado na figura 10.

Barramento QGBT

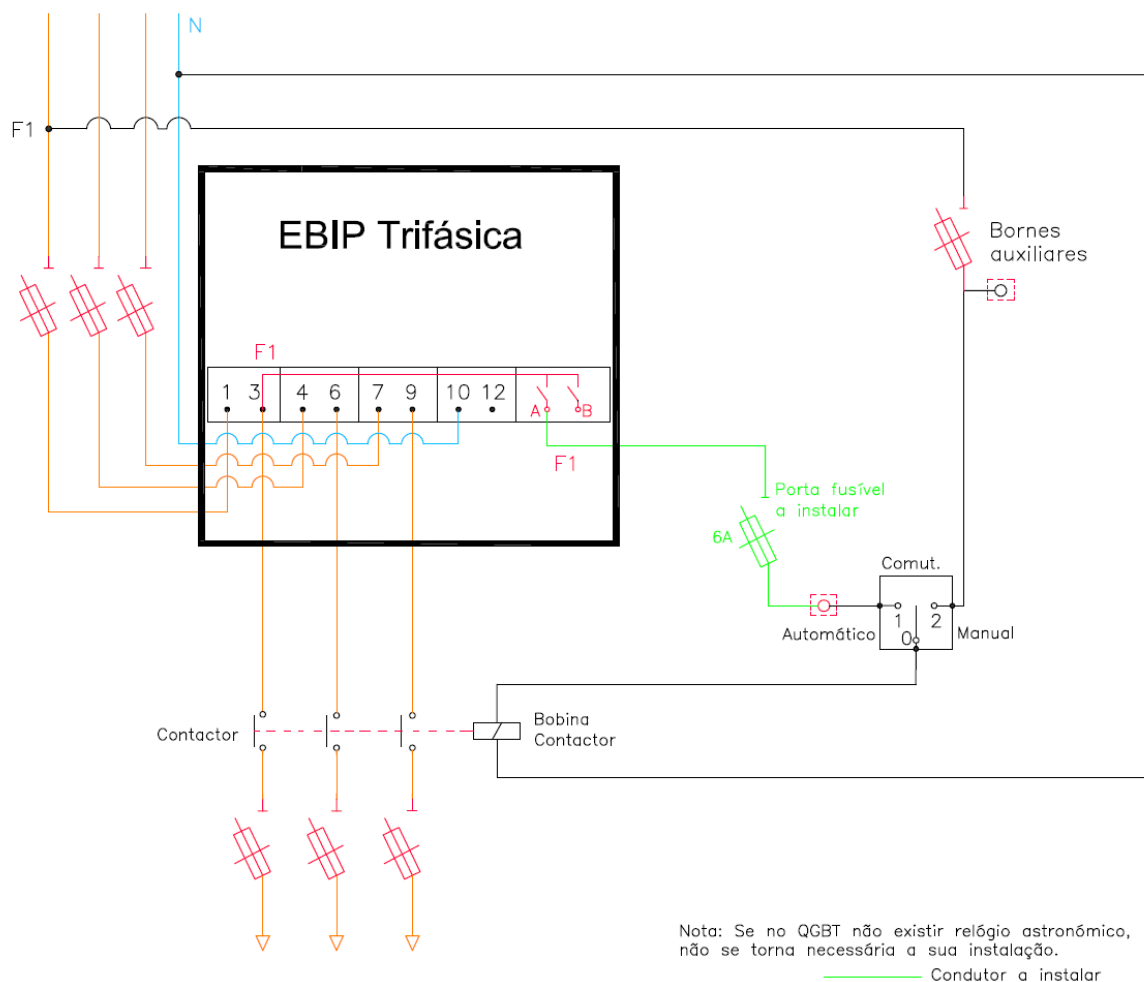


figura 10 – Esquema de princípio a existir no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1’);
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar A da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Instalar a base de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo Q estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.4.3 Comando da IP através do Contador Totalizador e não existe relógio astronómico

Este esquema deverá ser utilizado nas situações onde não existe EBIP nem relógio astronómico e o comando de IP passará a ser executado pelo contador totalizador, tal como indicado na figura 11.

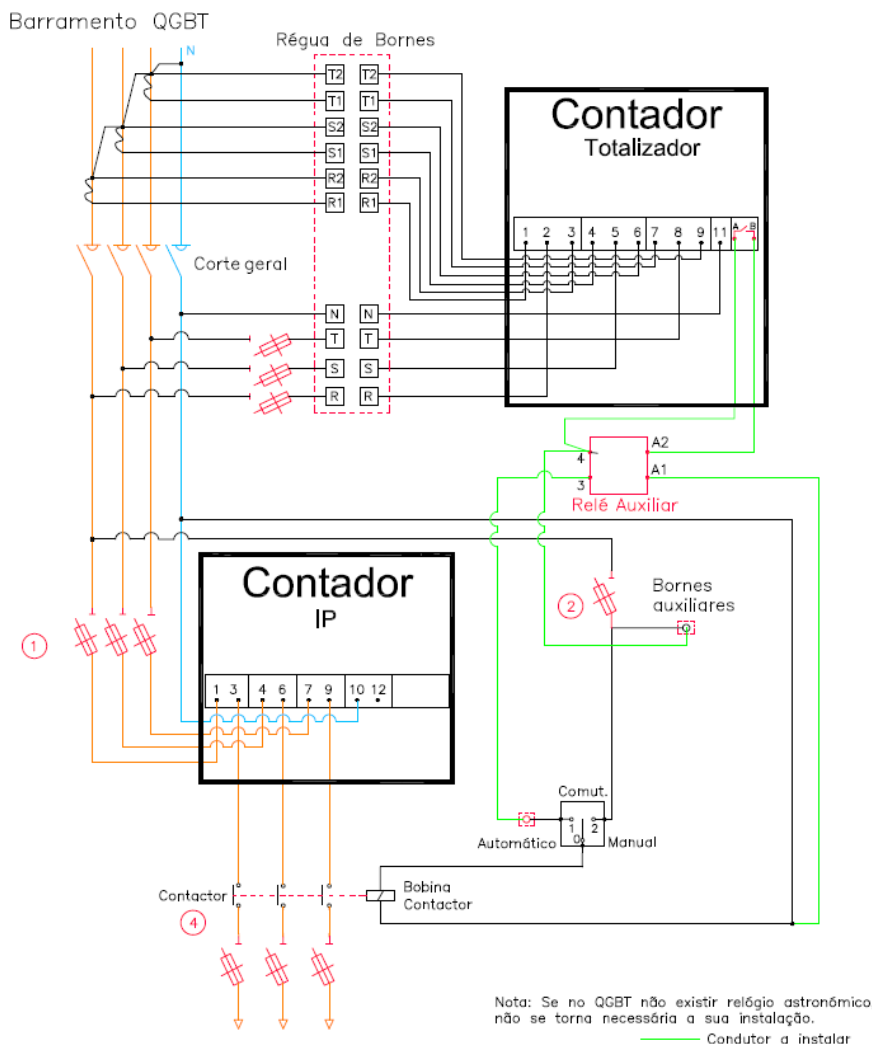


figura 11 – Esquema de princípio a existir no QGBT com o comando da IP a ser executado pelo Contador totalizador

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que alimenta o comutador na posição automático;
- Instalar o relé auxiliar identificado no esquema;
- Passar o condutor entre a base de fusíveis de proteção do circuito de comando e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;
- Passar o condutor entre o contacto 3 do relé auxiliar instalado e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contato 4 do relé auxiliar e o contato auxiliar A do contador totalizador (CT).
- Passar o condutor entre o contato auxiliar B do contador totalizador (CT) e o terminal A2 da fase de alimentação do relé auxiliar.
- Passar o condutor entre o terminal de neutro A1 do relé auxiliar e um ponto de neutro existente no QGBT.

- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema.

No anexo R estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de contadores totalizadores qualificados.

15.5 2 Circuitos IP trifásico com relógio astronómico

15.5.1 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos casos em que o circuito de IP está a ser comandado pelo relógio astronómico e irá ser instalada um EBIP Trifásica com contactos “Livres de Potencial”, tal como indicado na figura 12.

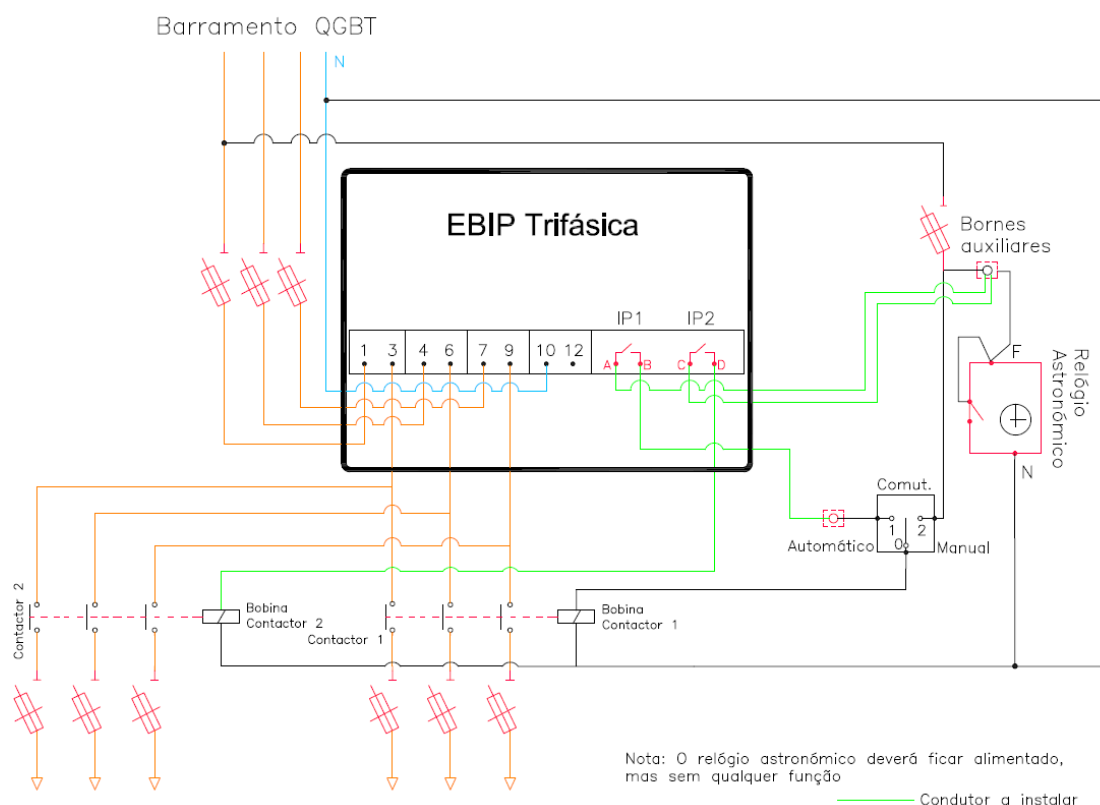


figura 12 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção), de acordo com o quadro 18;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas, de acordo com o quadro 18;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

No anexo S estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.5.2 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos casos em que o circuito de IP está a ser comandado pelo relógio astronómico e irá ser instalada um EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”, tal como indicado na figura 13.

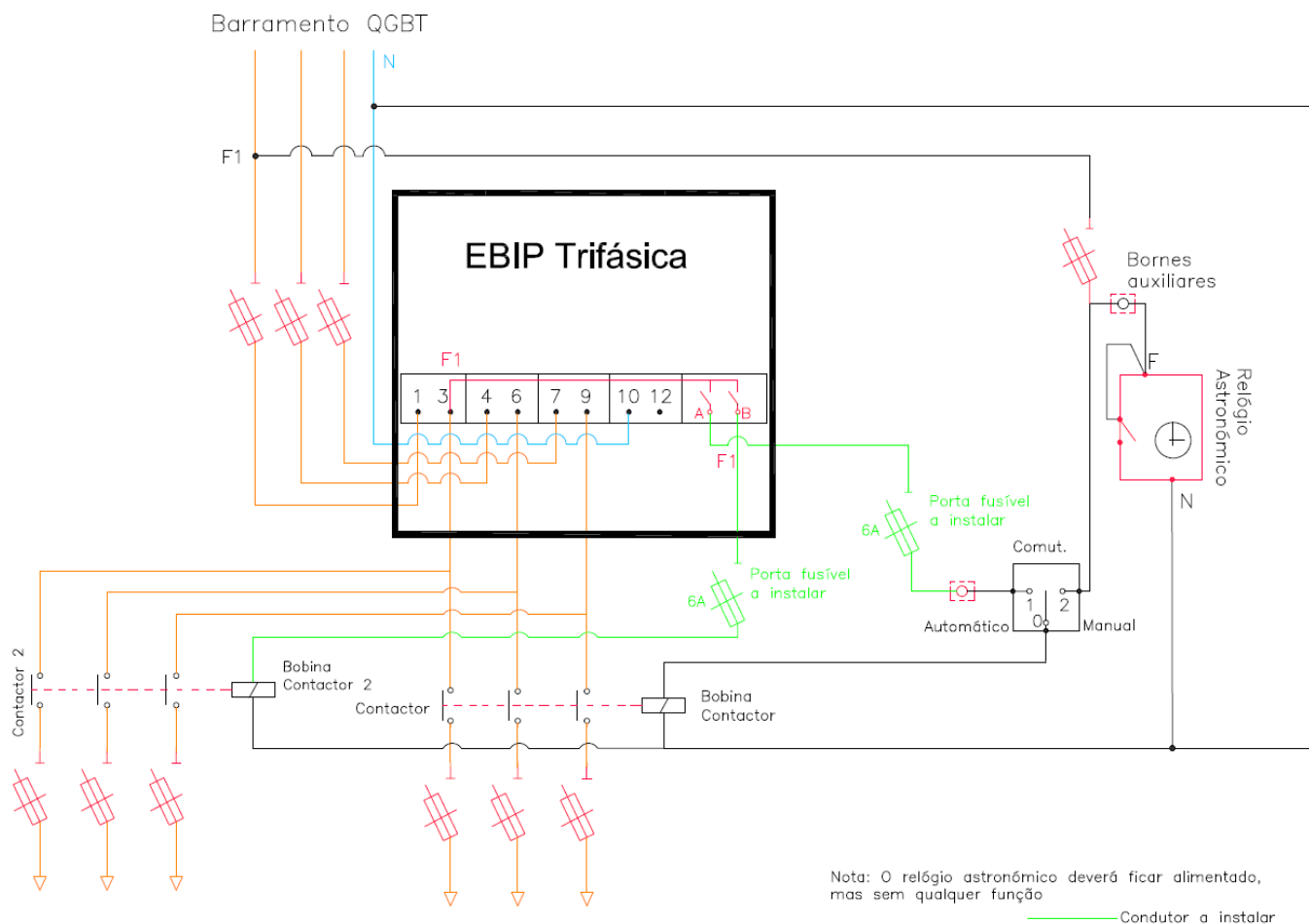


figura 13 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1');
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar A e B da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Instalar as bases de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e a segunda base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo T estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.6 2 Circuitos IP trifásico sem relógio astronómico

15.6.1 Instalação de EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos novos contratos de IP onde irá ser instalada uma EBIP trifásica com contactos “Livres de Potencial” ou nos casos de instalação de EBIP do mesmo tipo e que não exista relógio astronómico, tal como indicado na figura 14.

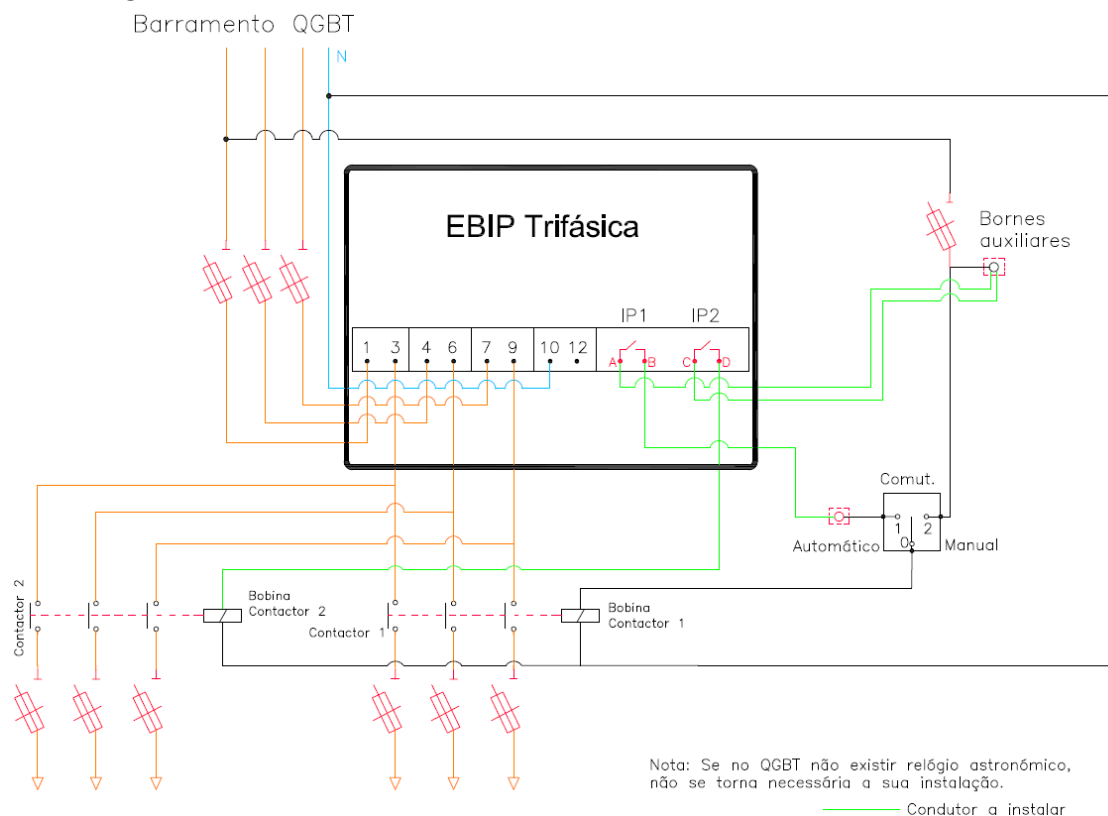


figura 14 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar C da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar D da EBIP e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo U estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.6.2 Instalação de EBIP Trifásica com contactos “Em Potencial”

Este esquema deverá ser utilizado nos novos contratos de IP onde irá ser instalada uma EBIP trifásica com contactos “Em Potencial” ou nos casos de instalação de EBIP do mesmo tipo e que não exista relógio astronómico tal como indicado na figura 15.

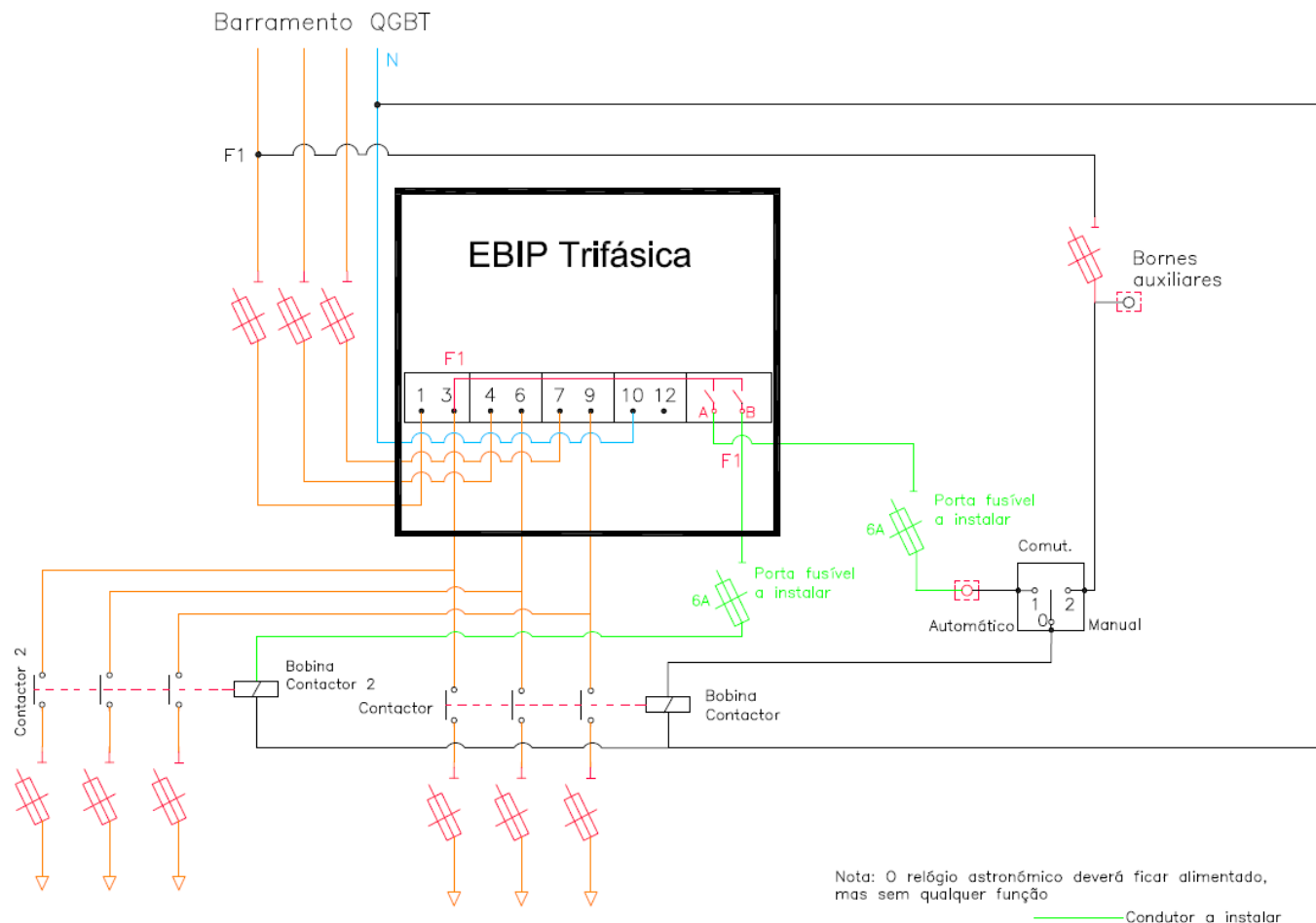


figura 15 - Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica.

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1’);
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar A e B da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Instalar as bases de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar A da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar B da EBIP e a segunda base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

No anexo V estão descritas as sequências de ligações particulares para os diversos modelos de EBIP qualificados.

15.7 Comando da IP efetuado através de relógio astronómico

15.7.1 EBIP monofásica

Este tipo de ligação apenas deverá ser utilizado em ações de reparação provisória devido a avaria do EBIP monofásica. O esquema está indicado na figura 16.

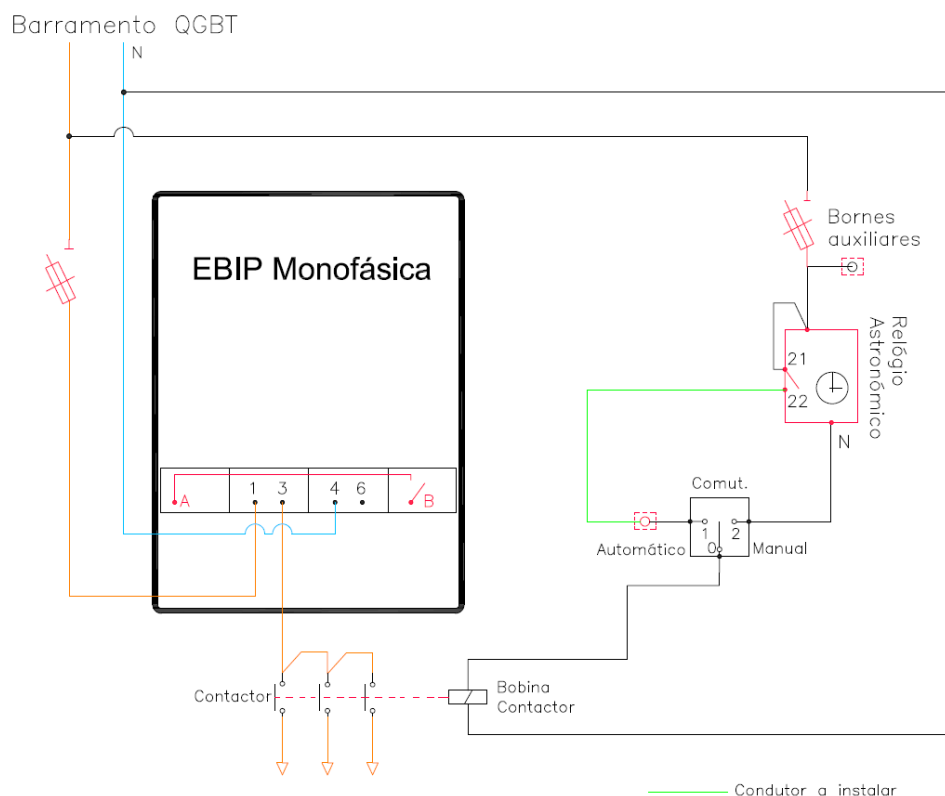


figura 16 – Esquema de princípio a adotar em caso de avaria da EBIP monofásica com existência de relógio astronómico

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Passar um condutor entre a proteção do circuito de comando da IP e a fase que alimenta o relógio astronómico;
- Passar um condutor entre o borne de neutro do relógio astronómico e circuito de neutro do QGBT;
- Passar um condutor entre a alimentação do relógio astronómico e o contacto auxiliar 21 do mesmo, que irá comandar a IP.
- Passar um condutor entre o contacto auxiliar 22 do relógio astronómico e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

15.7.2 EBIP trifásica “livre de potencial”

Este tipo de ligação apenas deverá ser utilizado em ações de reparação provisória devido a avaria do EBIP trifásica “livre de potencial”. O esquema está indicado na figura 17

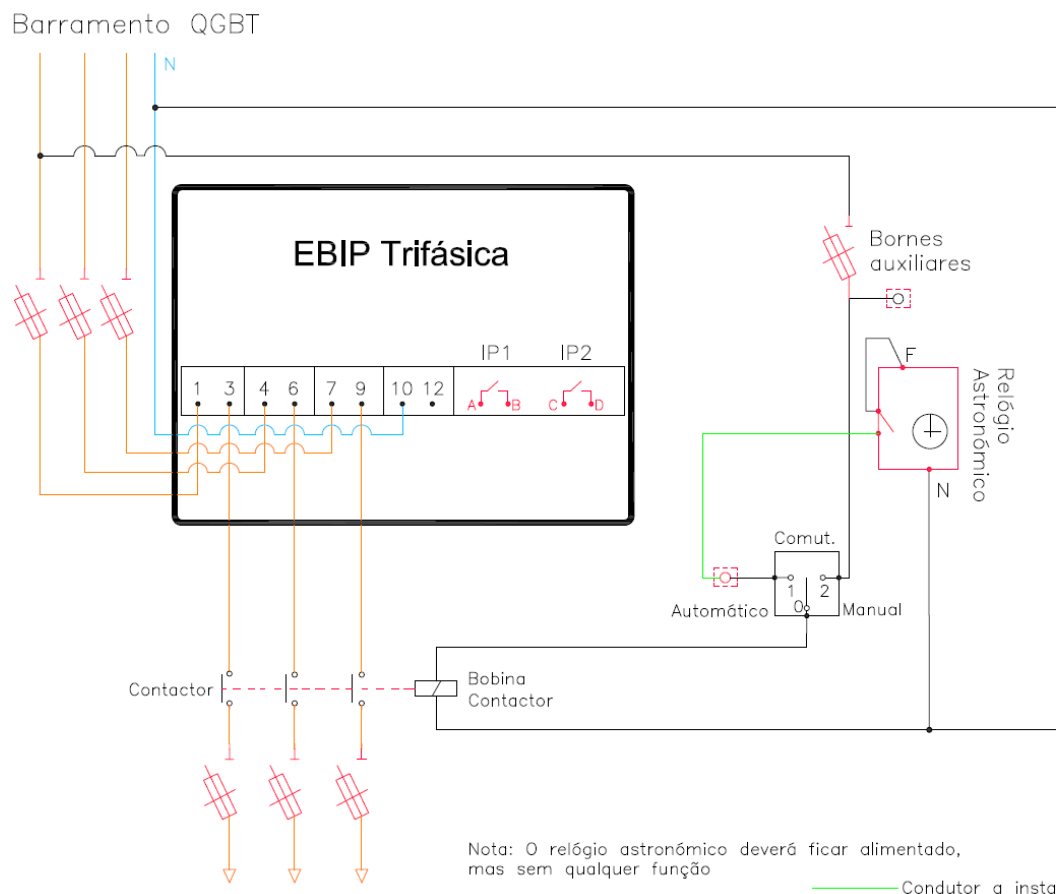


figura 17 – Esquema de princípio a adotar em caso de avaria da EBIP trifásica “livre potencial” com existência de relógio astronómico

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Passar um condutor entre a proteção do circuito de comando da IP e a fase que alimenta o relógio astronómico;
- Passar um condutor entre o borne de neutro do relógio astronómico e circuito de neutro do QGBT;
- Passar um condutor entre a alimentação do relógio astronómico e o contacto auxiliar 21 do mesmo, que irá comandar a IP.
- Passar um condutor entre o contacto auxiliar 22 do relógio astronómico e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

15.7.3 EBIP trifásica “em potencial”

Este tipo de ligação apenas deverá ser utilizado em ações de reparação provisória devido a avaria do EBIP trifásica “em potencial”. O esquema está indicado na figura 18.

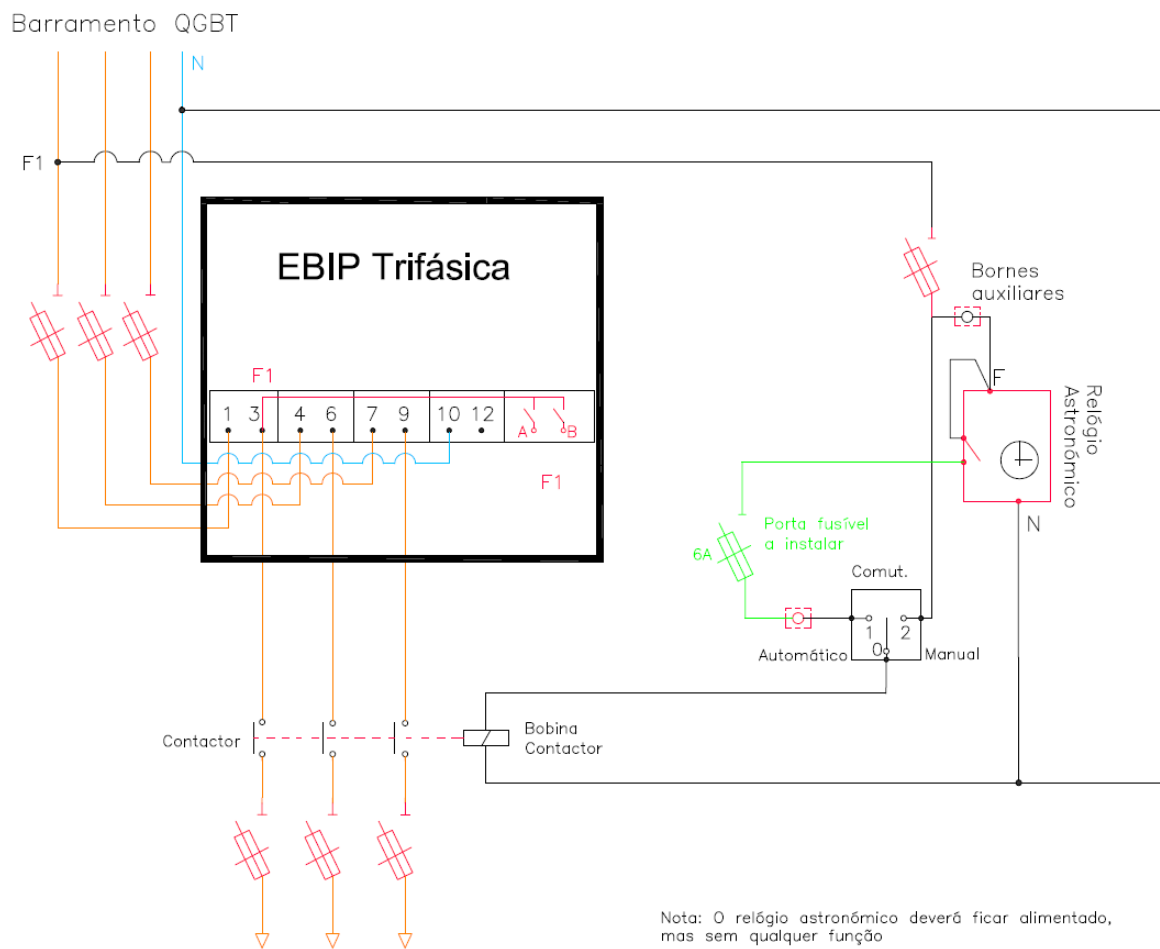


figura 18 – Esquema de princípio a adotar em caso de avaria da EBIP trifásica “em potencial” com existência de relógio astronómico

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Passar um condutor entre a proteção do circuito de comando da IP e a fase que alimenta o relógio astronómico;
- Passar um condutor entre o borne de neutro do relógio astronómico e circuito de neutro do QGBT;
- Passar um condutor entre a alimentação do relógio astronómico e o contacto auxiliar A do mesmo, que irá comandar a IP.
- Passar um condutor entre o contacto auxiliar B do relógio astronómico e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

ANEXO A
ESQUEMAS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO LUMINÁRIAS VSAP
 (INFORMATIVO)

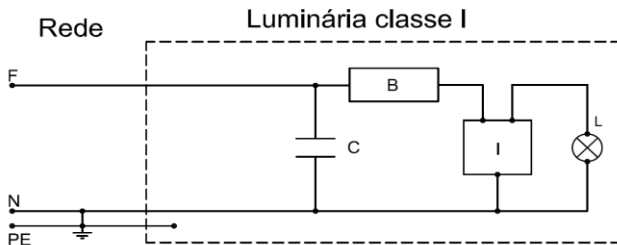


Fig.A.1 - Luminária para montagem em rede subterrânea alimentada a partir do QE.

Legenda:

- C - condensador
- B - balastro indutivo
- I - ignitor
- L - lâmpada
- (PE-N) ligação com condutor H05 VV-F2,5mm² (verde/amarelo)
- QE - Quadro elétrico instalado na coluna.
- PE - Protective Earth (ground)

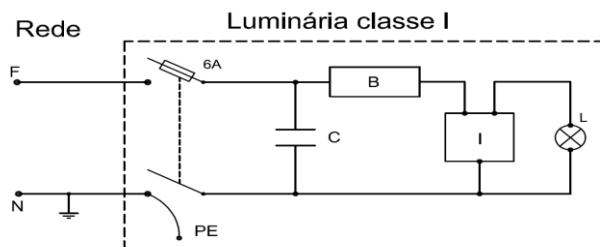


Fig.A.2 - Luminária para montagem em rede aérea

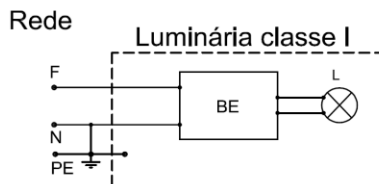


Fig. A.3 - Luminária para montagem em rede subterrânea alimentada a partir do QE

Legenda:

- BE - balastro eletrónico
- L - lâmpada
- PE - N ligação com condutor H05 VV-F2,5mm²(verde/amarelo)
- QE - Quadro instalado na coluna

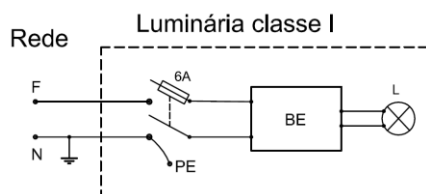


Fig. A.4 - Luminária para montagem em rede aérea

ANEXO B
ESQUEMAS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO LUMINÁRIAS LED
(INFORMATIVO)

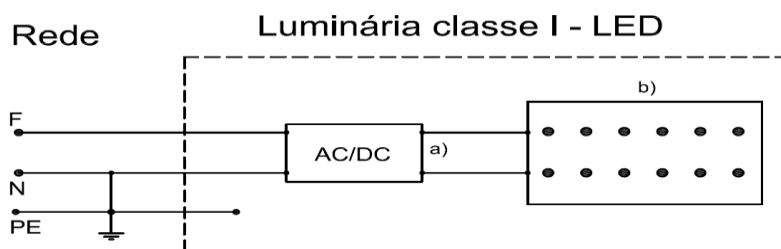


Fig: B.1 – Luminária com tecnologia LED – alimentada a partir do QE instalado na coluna

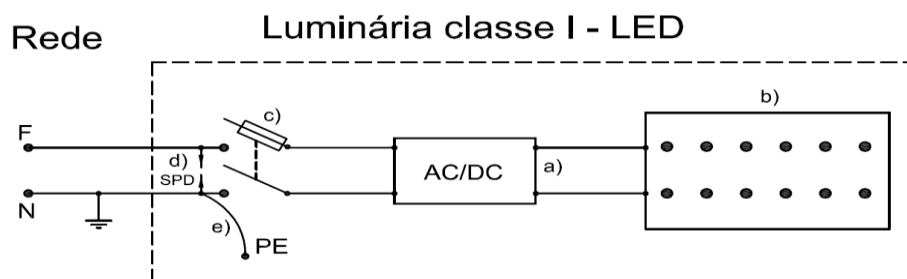


Fig: B.2 – Luminária com tecnologia LED – alimentada da rede aérea

Legenda:

- a) driver (controlador de alimentação)
- b) módulo(s) de LED(s)
- c) seccionador-fusível, com elemento fusível de 6 A
- d) SPD Surge Protective Device
- e) Ligação PE-N a cabo H05 VV-F 2,5mm²

ANEXO C
REGULADOR DE FLUXO LUMINOSO-RFL

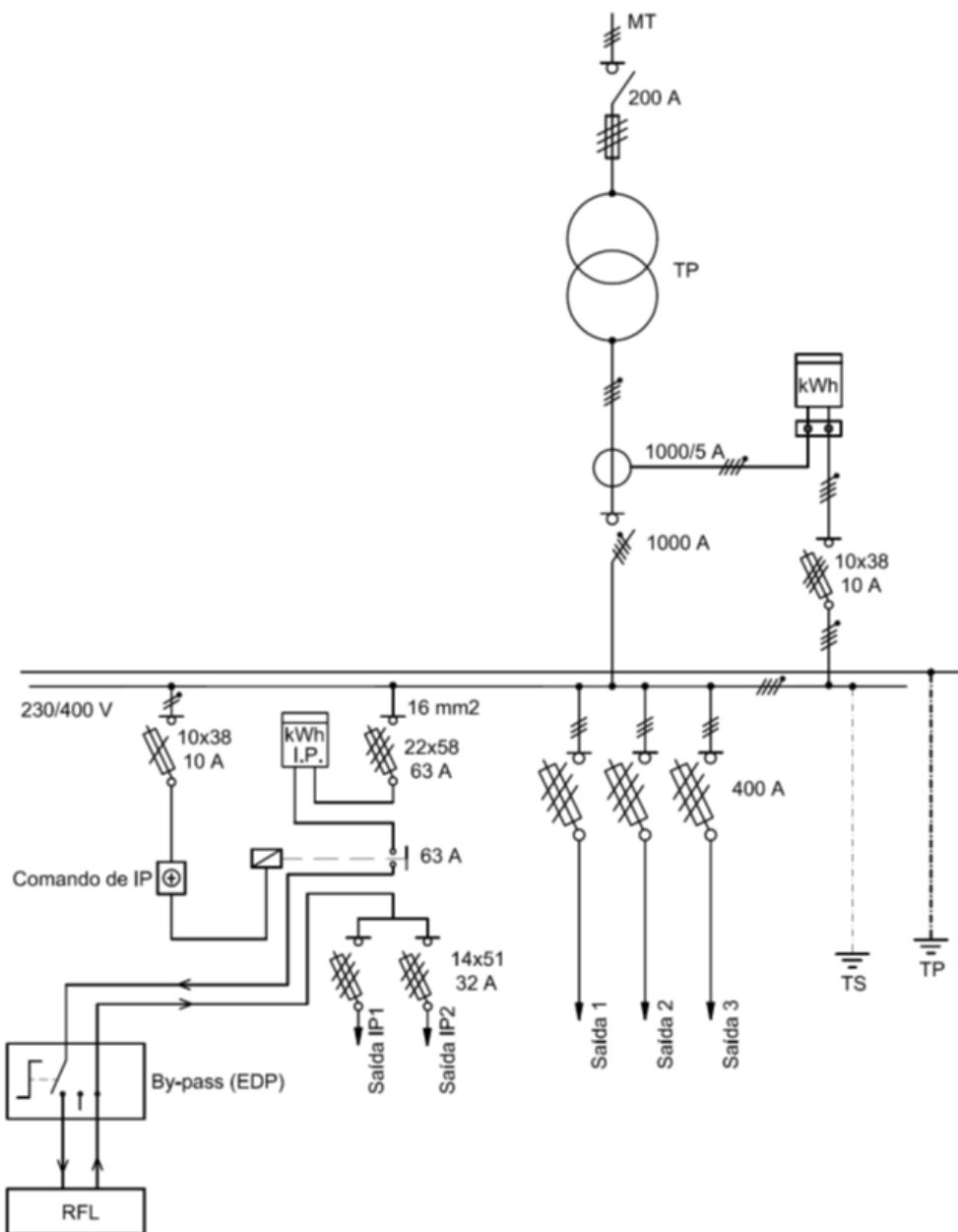


Fig. C.1 - Esquema de ligações do Regulador de Fluxo Luminoso (RFL)

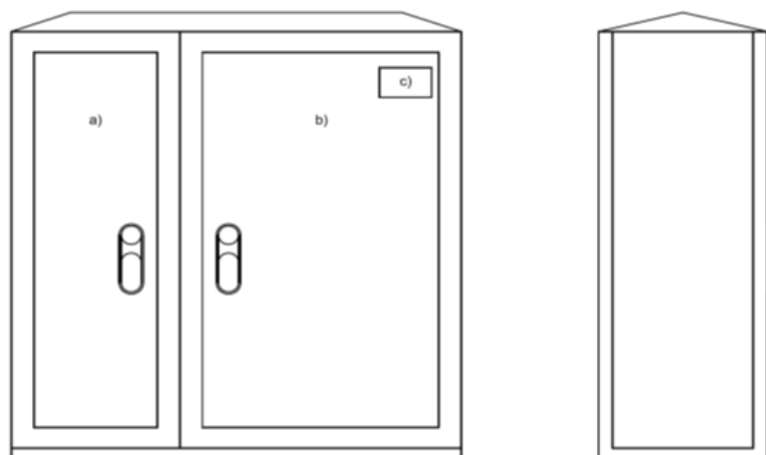


Fig.C.2 – Armário (montagem horizontal)

- a) compartimento EDP
- b) compartimento do Município (RFL)
- c) inserção da chapa de identificação do RFL

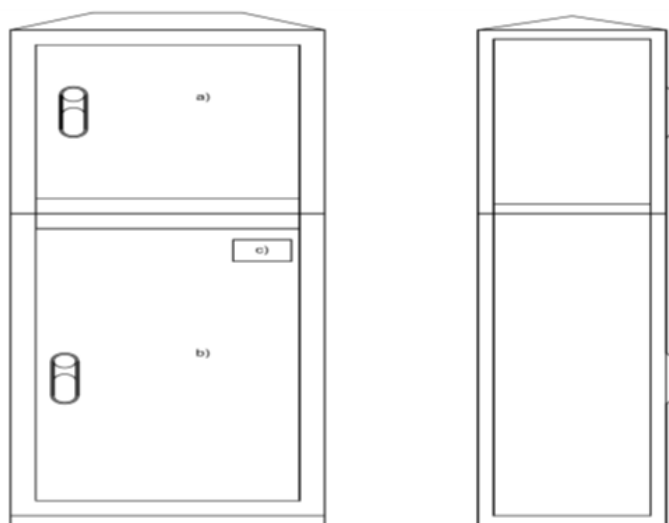
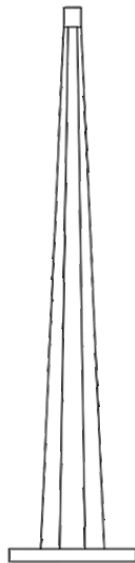


Fig.C.3 - Armário (montagem vertical)

- a) compartimento EDP
- b) compartimento do Município (RFL)
- c) inserção da chapa de identificação do RFL

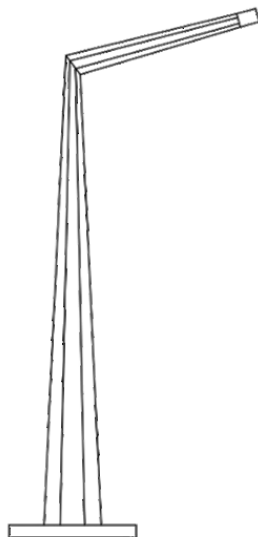
**ANEXO D
COLUNAS DE AÇO**



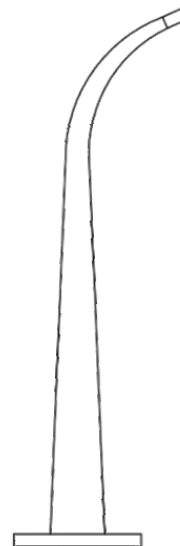
Coluna direita tronco-piramidal octogonal



Coluna direita tronco-cónica

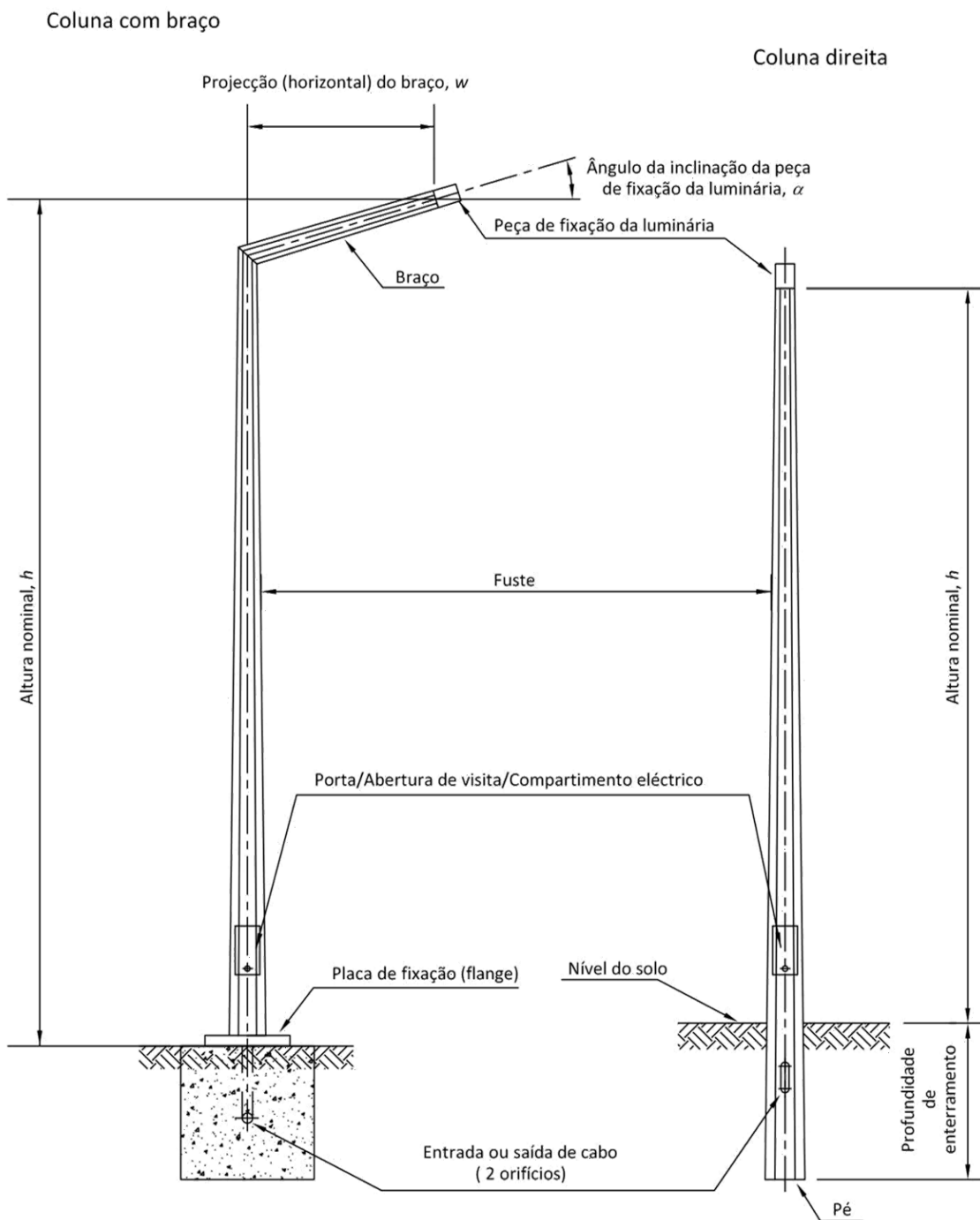


Coluna com braço direito, de fuste e braço (simples) tronco-piramidais octogonais



Coluna com braço curvo, de fuste tronco-cónico e braço (simples) de secção circular

ANEXO E TERMINOLOGIA DAS COLUNAS METÁLICAS DE IP



ANEXO F
BRAÇOS DE AÇO

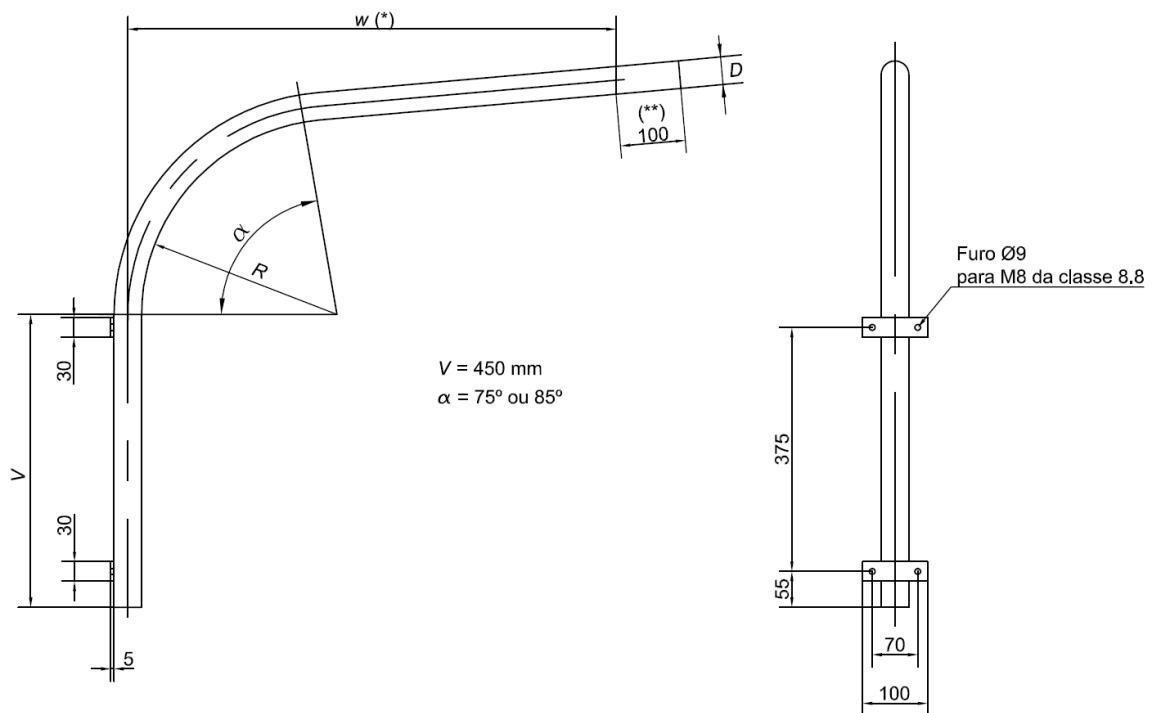


figura f 1 - Braço de IP com patilhas de fixação

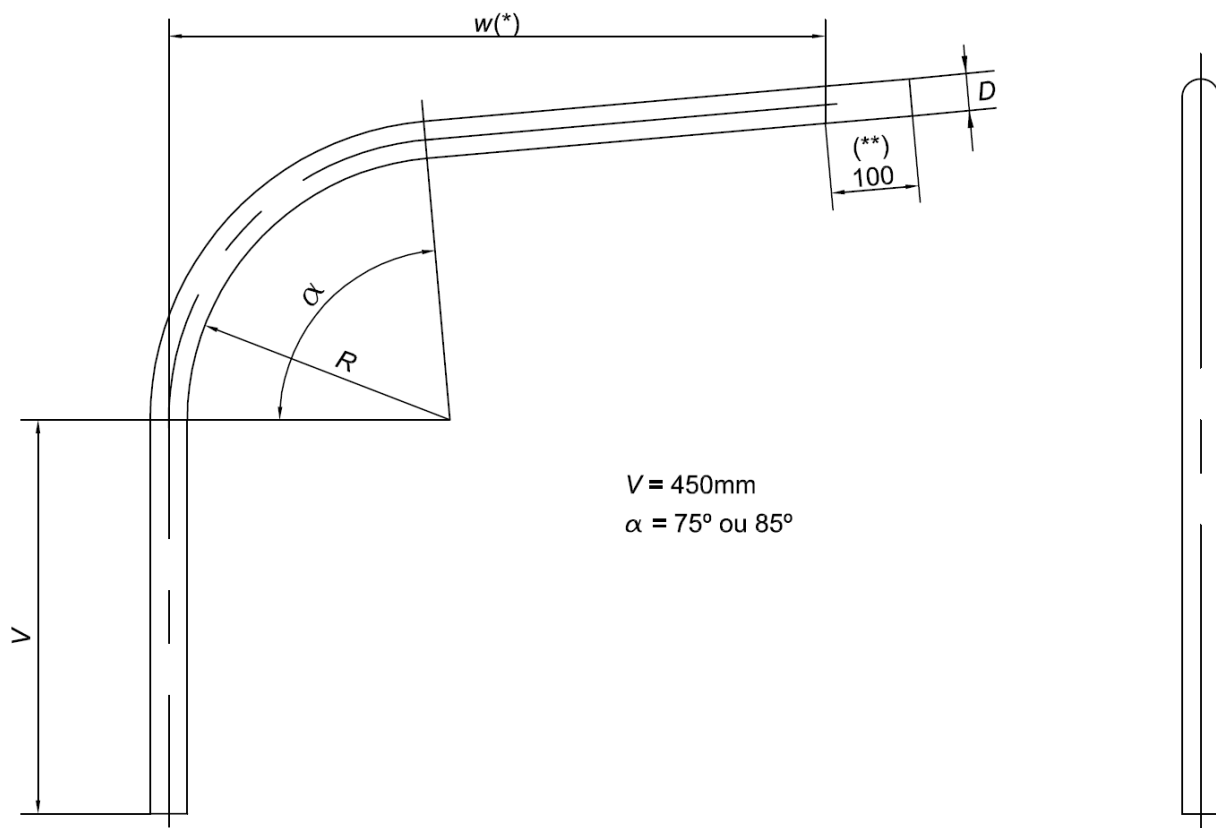


figura f 2 – Braço de IP sem patilhas de fixação

Quadro F1
Dimensões dos braços de IP

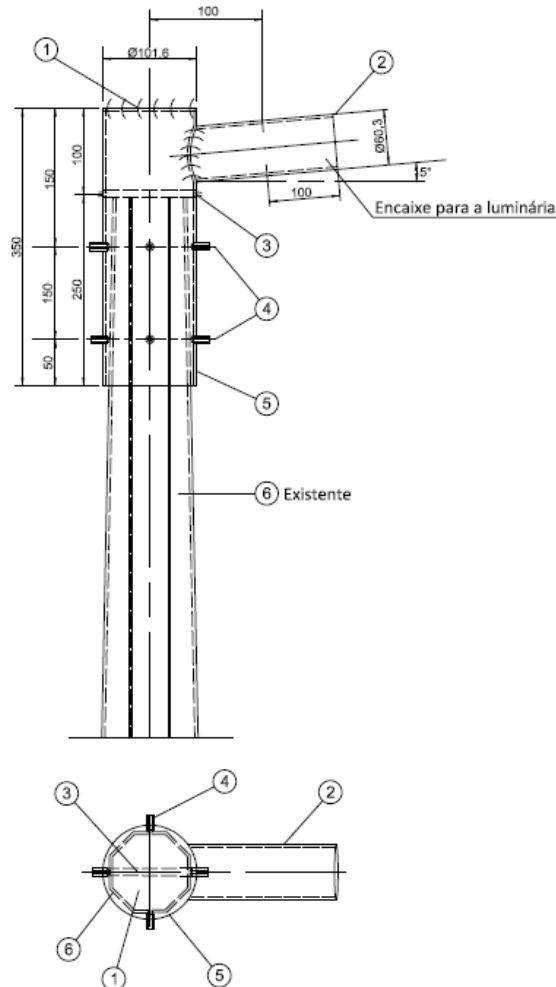
Referência EDP do braço	Figura	<i>L</i> [mm]	<i>D</i> [mm]	<i>T</i> [mm]	α [°]	<i>R</i> [mm]	<i>V</i> [mm]	<i>w</i> ^(*) [mm]
4542P85	f1	1200	42.4	2.6	85	300	450	450
7542P85	f1	1500	42.4	2.6	85	300	450	750
7542P75	f1	1500	42.4	2.6	75	300	450	750
12542P75	f1	2000	42.4	2.6	75	300	450	1250
454285	f2	1200	42.4	2.6	85	300	450	450
754285	f2	1500	42.4	2.6	85	300	450	750
754275	f2	1500	42.4	2.6	75	300	450	750
1254275	f2	2000	42.4	2.6	75	300	450	1250
756075	f2	1500	60.3	2.9	75	375	450	750
1256075	f2	2000	60.3	2.9	75	375	450	1250

(*) A cota da projeção horizontal do braço, *W*, é dada a título indicativo (ver figuras 1 e 2).


(**) Comprimento reservado para fixação da luminária (cota de 100 mm indicada apenas nas figuras 1 e 2).

ANEXO G BRAÇO SIMPLES PARA COLUNA DIREITA

Braço Simples de IP para coluna direita – Código SAP 337237



SIMBOLOGIA:

 Soldadura

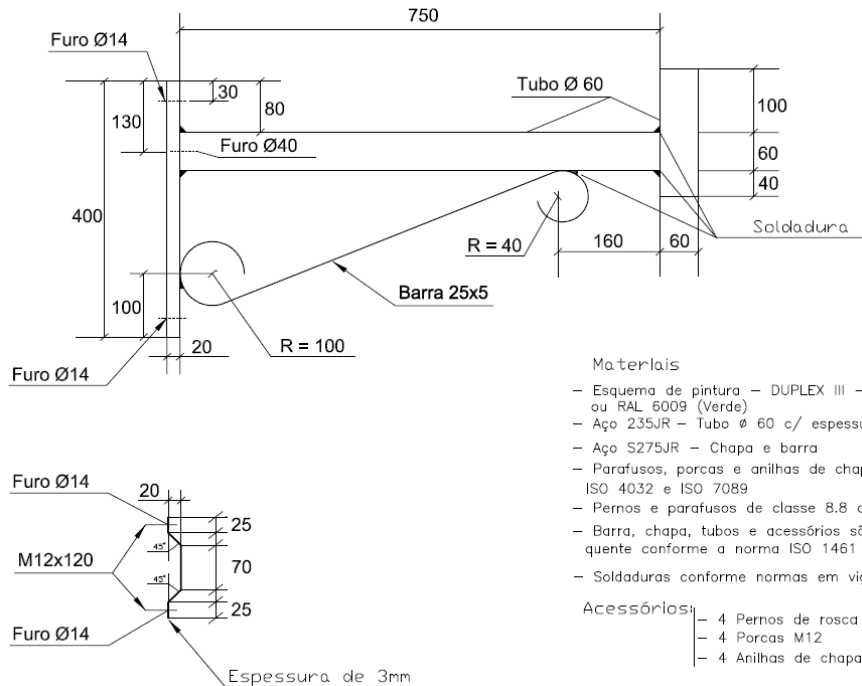
Galvanização a quente segundo a ISO 1461

6	Coluna direita de fuste tronco piramidal octogonal ou coluna direita de fuste tronco - cónico (existente)	Aço		
5	Tubo de aço Ø101,6 mm. esp.2,9 mm (série 2)	S 235 JR	1	ISO 4200
4	Perno de rosca métrica c/ ponta cónica e sextavada interior M8 x 30	Aço inox A2	8	ISO 4017
3	Varão Ø8 mm x 96mm soldado nas extremidades ao interior do tubo Ø101,6 mm	S 235 JRC	1	EN 10277-2
2	Tubo de aço Ø60,3 mm. esp.2,9 mm	S 235 JR	1	ISO 4200
1	Barra soldada no seu perímetro ao tubo de Ø101,6 mm	S 235 JR	1	
Ref. ^a	Designação	Material (Aço)	Quant.	Normas

Referência: desenho C71-002-2017

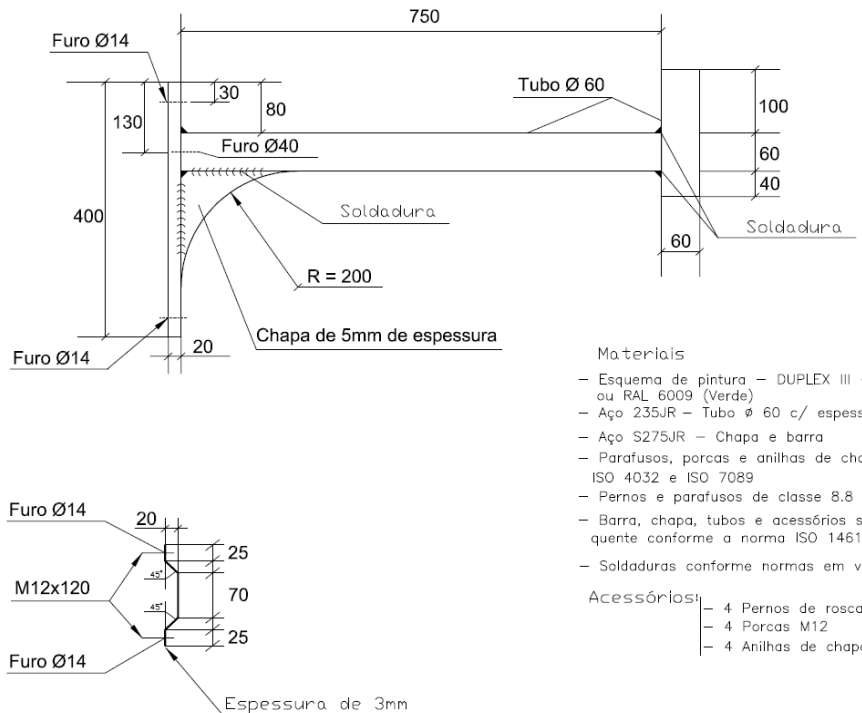
ANEXO H BRAÇOS MURAIS PARA IP

Braço mural para IP em centros históricos – Código SAP 337235



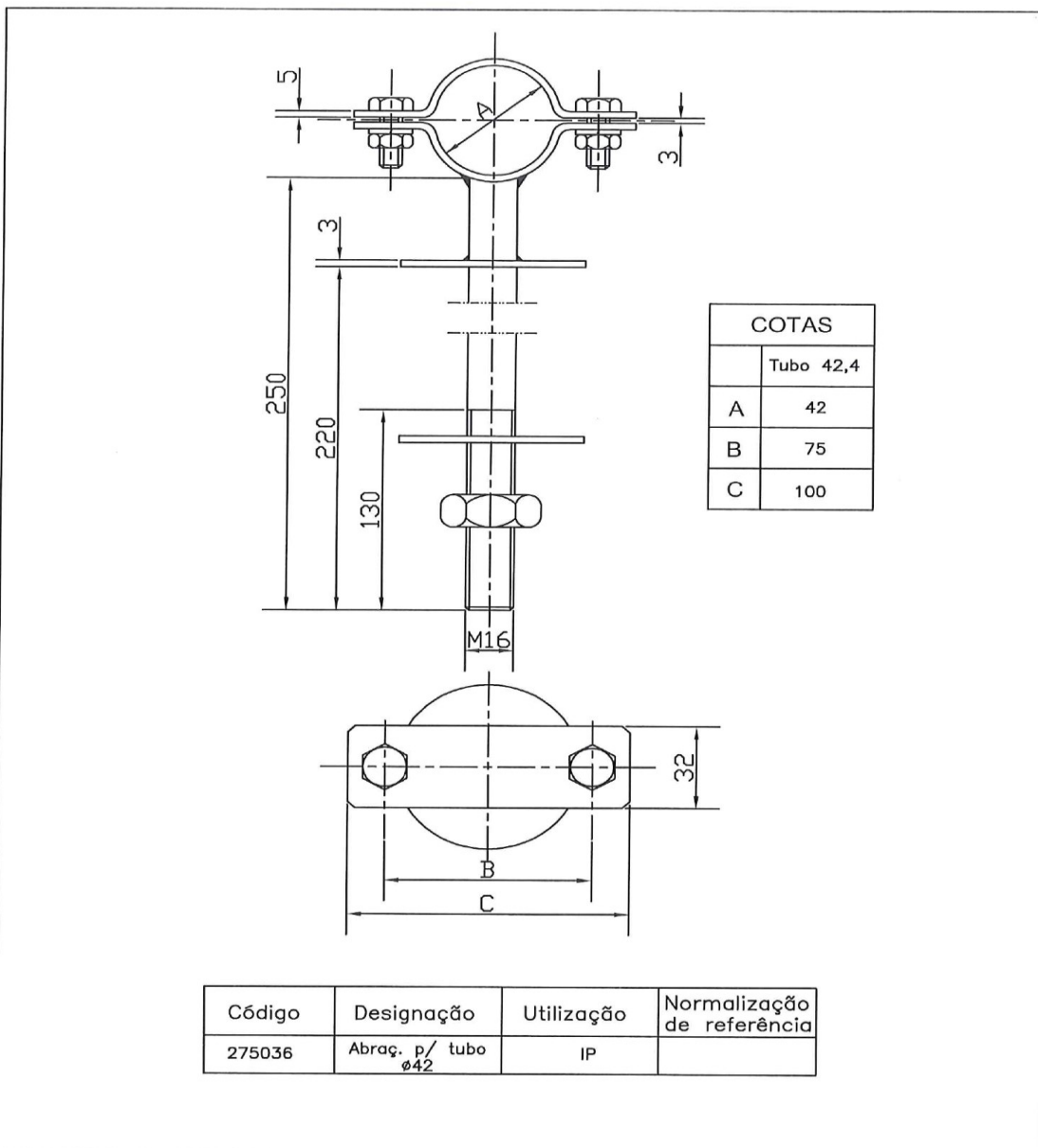
Referência: desenho C71-016-2017

Braço mural estilizado para IP – Código SAP 337236

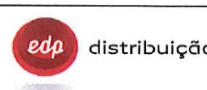


Referência: desenho C71-017-2017

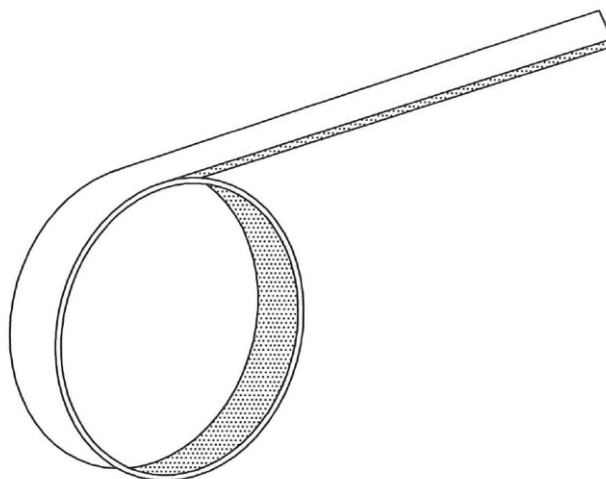
ANEXO I
ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO A POSTE




Código	Designação	Utilização	Normalização de referência
275036	Abraç. p/ tubo $\phi 42$	IP	

					PROJ.					
					COP/ALT.					
					DES.	13-12-2006	José Barral			
	Logotipo		06-06-2014		VERIF.					
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA				
	FORMATO A4									
	ESCALA	<p align="center">ABRAÇADEIRA C/ ESPIGÃO ROSCADO M16 PARA TUBO DE 42</p>								
		SUBSTITUI	CÓDIGO DO CAMPO DE APLICAÇÃO	DESENHO N°	C71-002-2006	ÍNDICE				

ANEXO J
FITA DE AÇO INOX DE 1/2"



Código	Designação	Utilização	Normalização de referência
275794	Fita de aço inox	RABT-RSBT PT-LAMT IP-CHSBT CHABT-LSMT	

					PROJ.			
					CDP/ALT.			
					DES.	10-05-2005	José Barral	
	Logotipo		02-06-2014		VERIF.			
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	
	FORMATO A4	FITA DE AÇO INOX 1/2"						
	ESCALA							
			SUBSTITUI		CÓDIGO DO CAMPO DE APLICAÇÃO	DESENHO N°	ÍNDICE	
						C33-020-2006		

ANEXO K
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP MONOFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA

Atualmente estão qualificadas EBIP do fabricante JANZ. No ponto K.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP monofásica do fabricante JANZ.

K.1 EBIP monofásica do fabricante JANZ “livre de potencial” com relógio astronómico

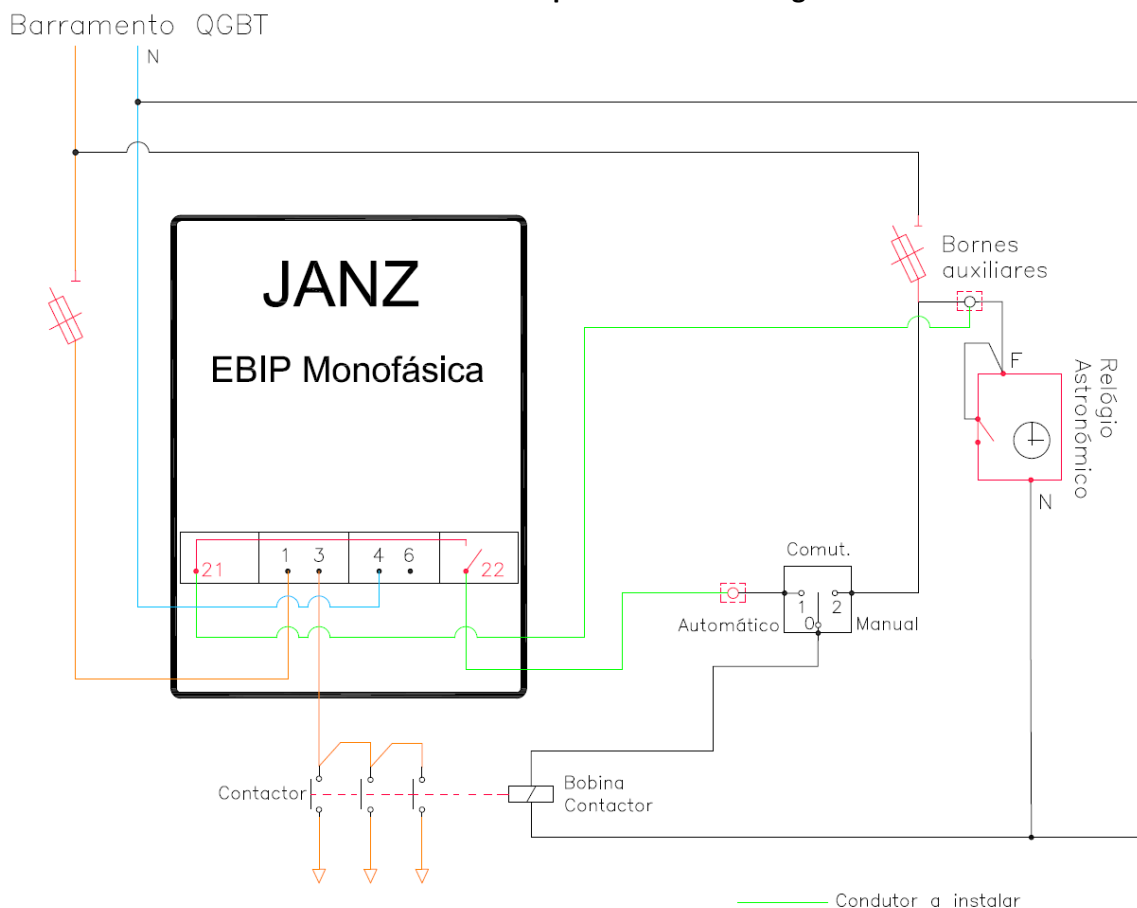


Figura k.1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP monofásica JANZ com relógio astronómico

Sequência de ligação (após montagem da EBIP JANZ):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores de alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar *patch* de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO L
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP MONOFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA

Atualmente estão qualificadas EBIP do fabricante JANZ. No ponto L.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP monofásica do fabricante JANZ.

L.1 EBIP monofásica do fabricante JANZ “livre de potencial” sem relógio astronómico

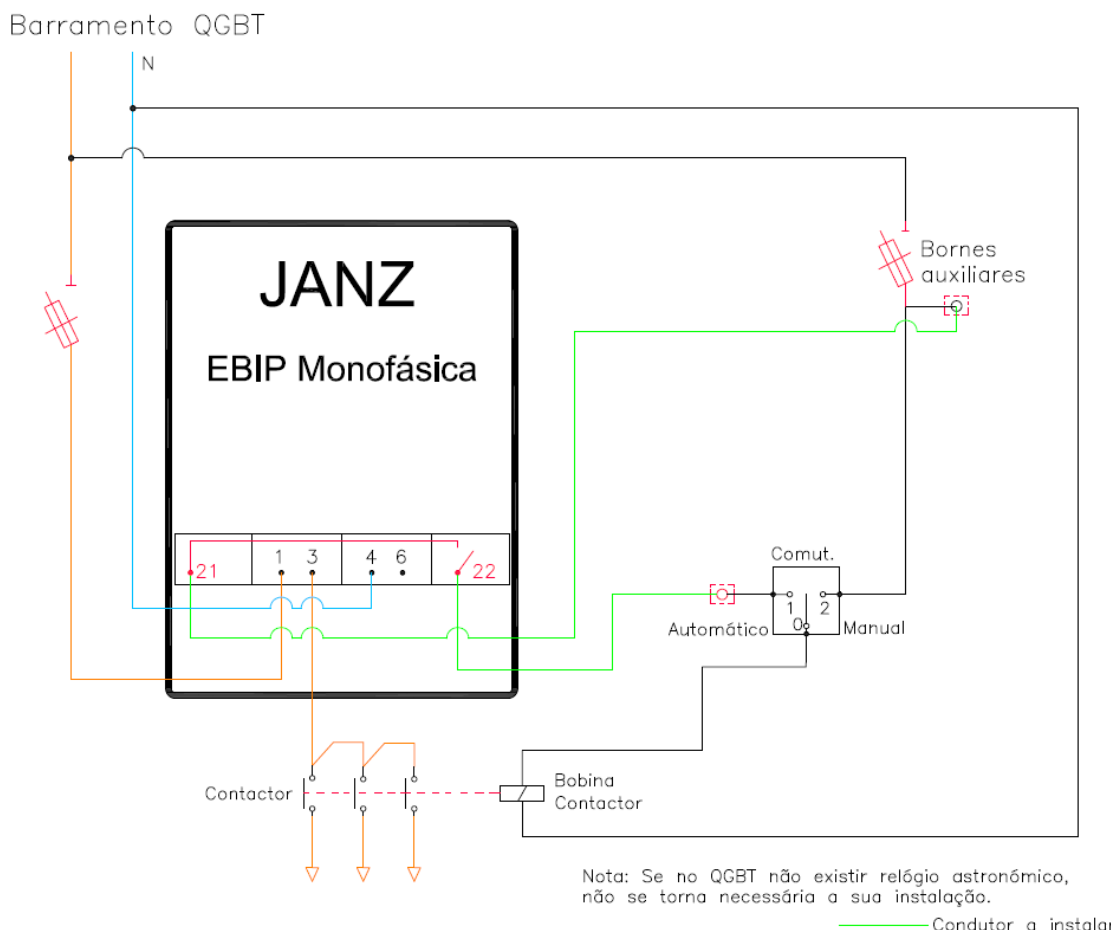


figura I 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP monofásica JANZ sem relógio astronómico

Sequência de ligação (após montagem da EBIP JANZ):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores de alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar *patch* de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO M

ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA E 1 CIRCUITO IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação com relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SAGEMCOM. No ponto M.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ e no ponto M.2 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM.

M.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “livre de potencial com 1 contactor e relógio astronómico

Barramento QGBT

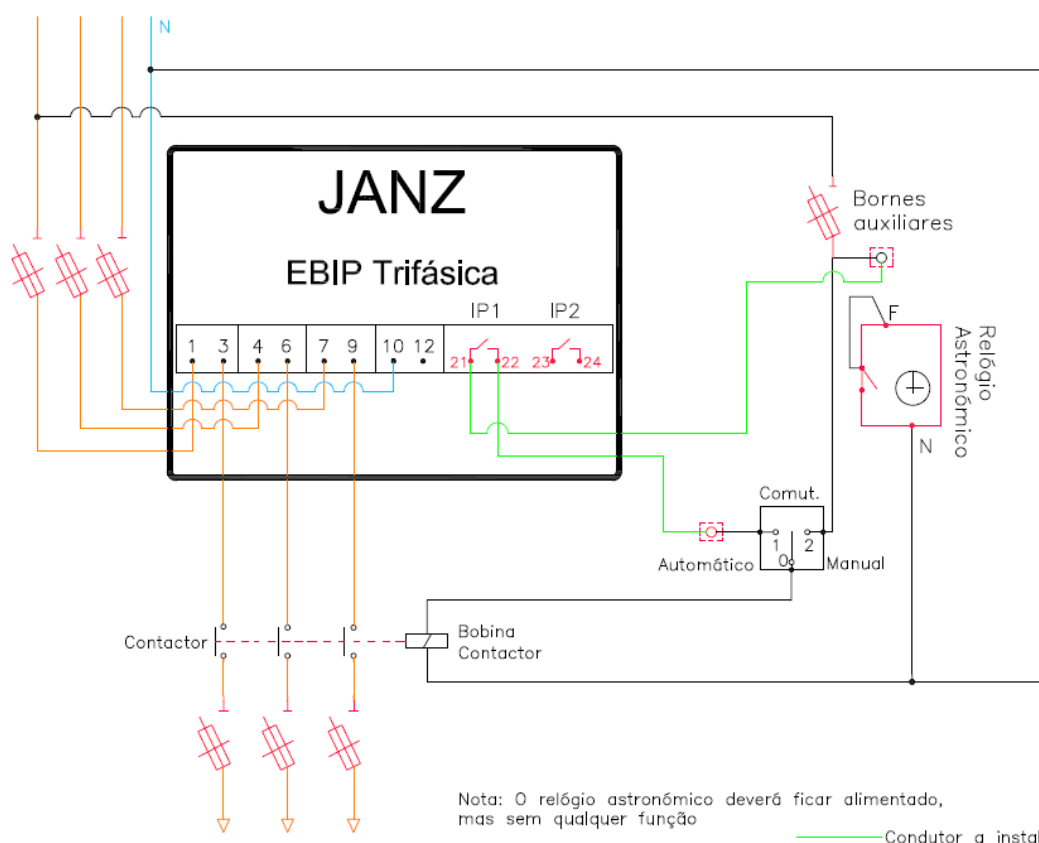


figura m 12 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 1 contactor de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar *patch* de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

M.2 EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM “livre de potencial” com 1 contactor e relógio astronómico

Barramento QGBT

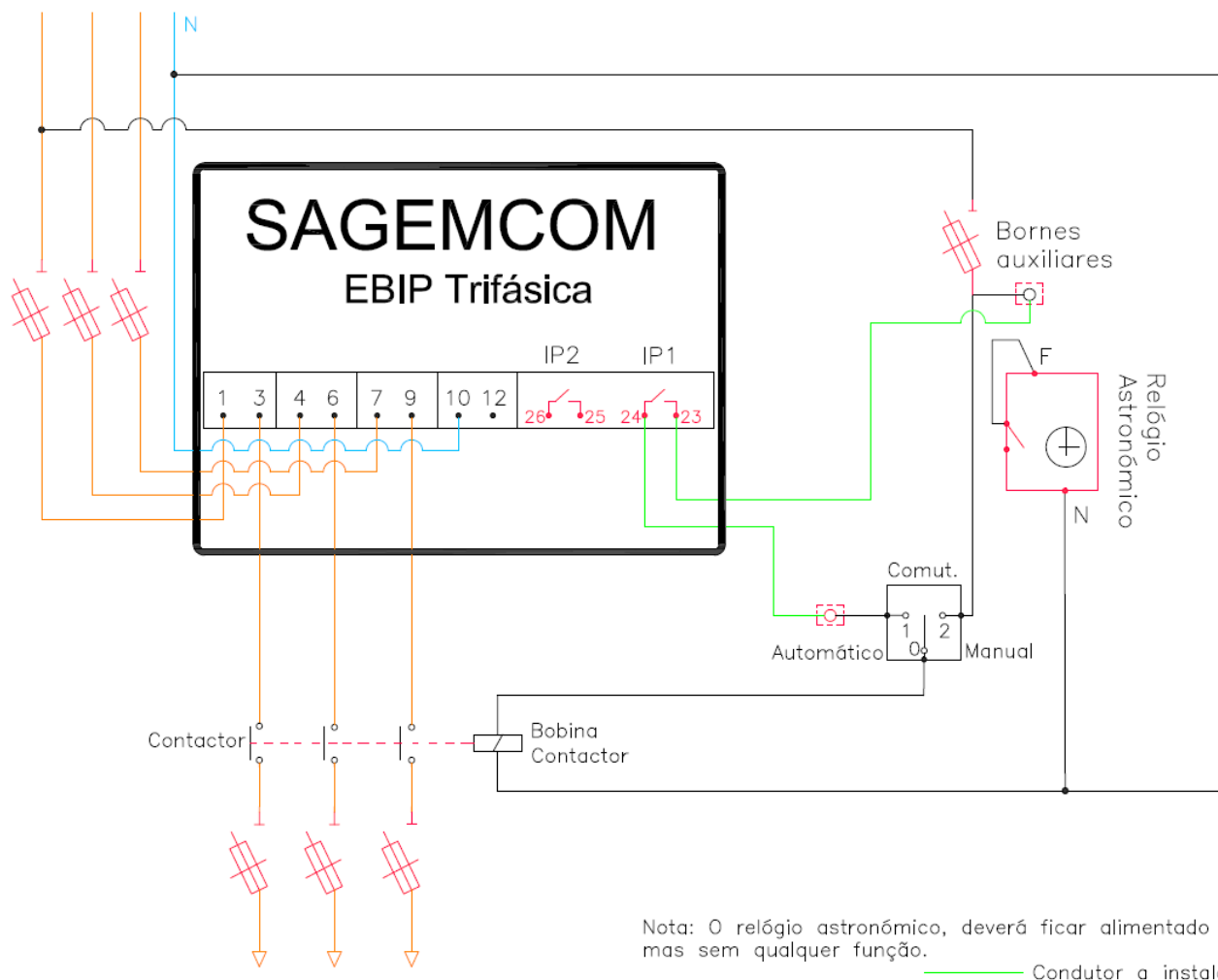


figura m 23 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica SAGEMCOM com 1 contactor de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm²

ANEXO N

ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” COM RA E 1 CIRCUITO IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação com relógio astronómico dos fabricantes JANZ. No ponto N.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ.

N.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “em potencial” com 1 contactor

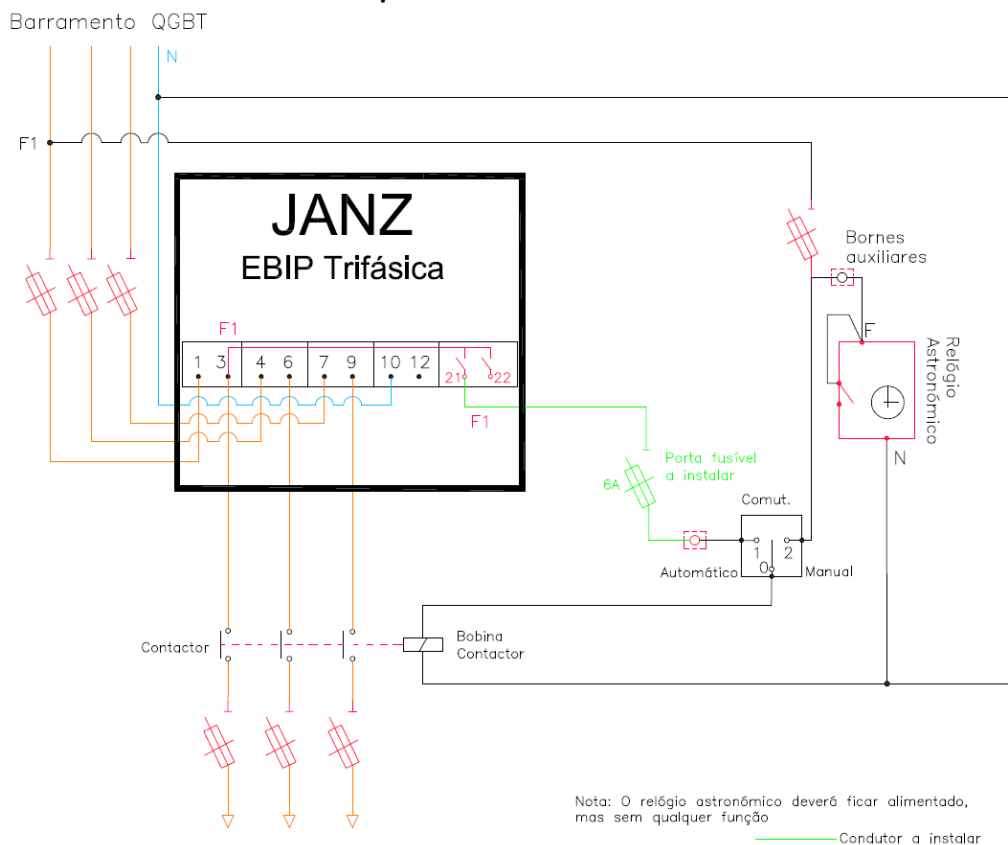


figura n 1 – Esquema de princípio a existir no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1’);
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar 21 da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Instalar a base de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar *patch* de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO O
ESQ. LIGAÇÃO DO COMANDO DA IP A SER EXECUTADO PELO CT COM RA

Atualmente estão qualificados contadores totalizadores da marca Itron e Landis+Gyr. No ponto O.1 estão definidos os procedimentos da instalação do contador totalizador da marca Itron e no ponto O.2 estão definidos os procedimentos da instalação do contador da marca Landis+Gyr.

O.1 Contador totalizador do fabricante Itron

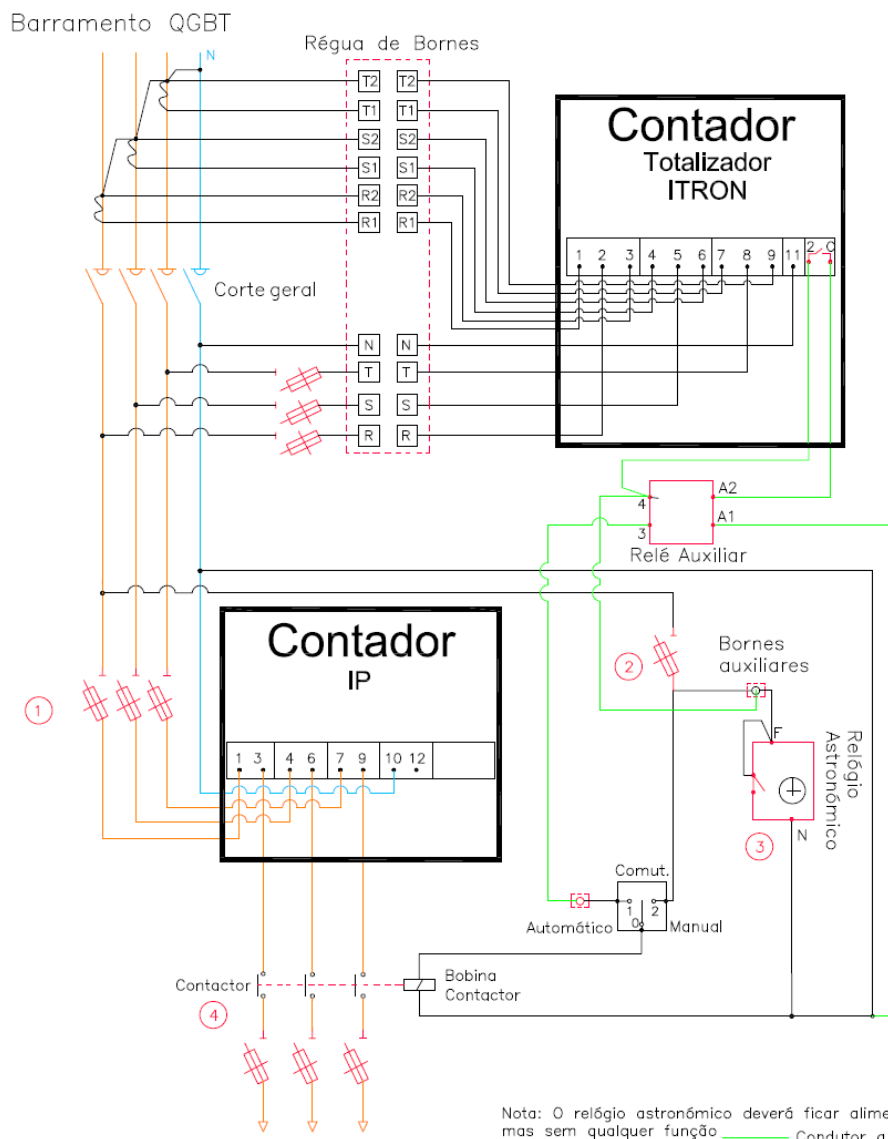


figura o 1 – esquema de princípio a existir no QGBT com o comando da IP a ser executado pelo Contador totalizador

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Instalar o relé auxiliar identificado no esquema;
- Passar o condutor entre a fase que alimenta o relógio astronómico (depois da proteção) e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;

- Passar o condutor entre o contacto 3 do relé auxiliar instalado e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contato 4 do relé auxiliar e o contato auxiliar 2 do contador totalizador.
- Passar o condutor entre o contato auxiliar C do contador totalizador e a fase de alimentação A2 do relé auxiliar.
- Passar o condutor entre o terminal de neutro A1 do relé auxiliar e um ponto de neutro existente no QGBT.
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

O.2 Contador totalizador do fabricante Landis+Gyr

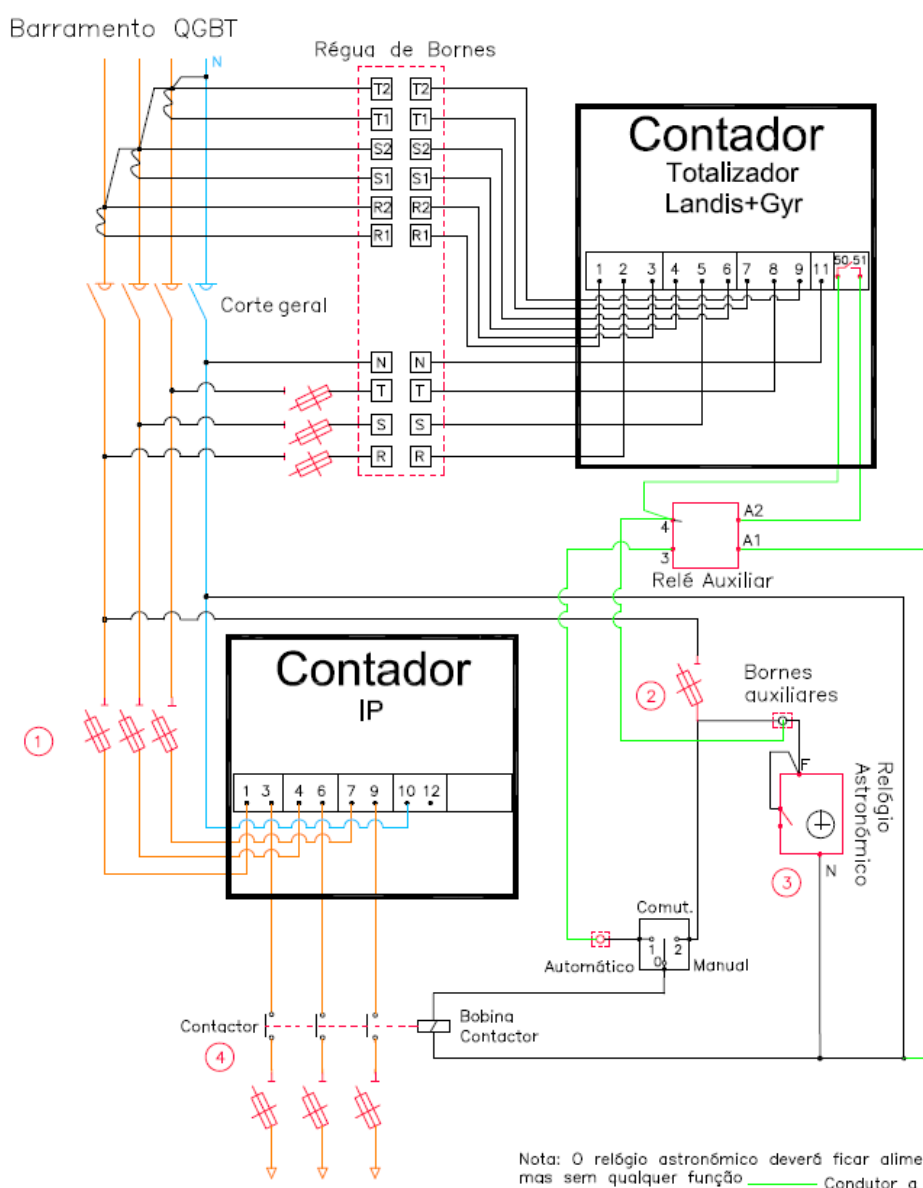


figura o 2 – esquema de princípio a existir no QGBT com o comando da IP a ser executado pelo Contador totalizador

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;

- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Instalar o relé auxiliar identificado no esquema;
- Passar o condutor entre a fase que alimenta o relógio astronómico (depois da proteção) e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;
- Passar o condutor entre o contacto 3 do relé auxiliar instalado e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contato 4 do relé auxiliar e o contato auxiliar 50 do contador totalizador.
- Passar o condutor entre o contato auxiliar 51 do contador totalizador e a fase de alimentação A2 do relé auxiliar.
- Passar o condutor entre o terminal de neutro A1 do relé auxiliar e um ponto de neutro existente no QGBT.
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema.

Nota: *Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².*

ANEXO P
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 1 CIRCUITO IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação sem relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SAGEMCOM. No ponto P.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ e no ponto P.2 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM.

P.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “livre de potencial” sem relógio astronómico e com 1 contactor

Barramento QGBT

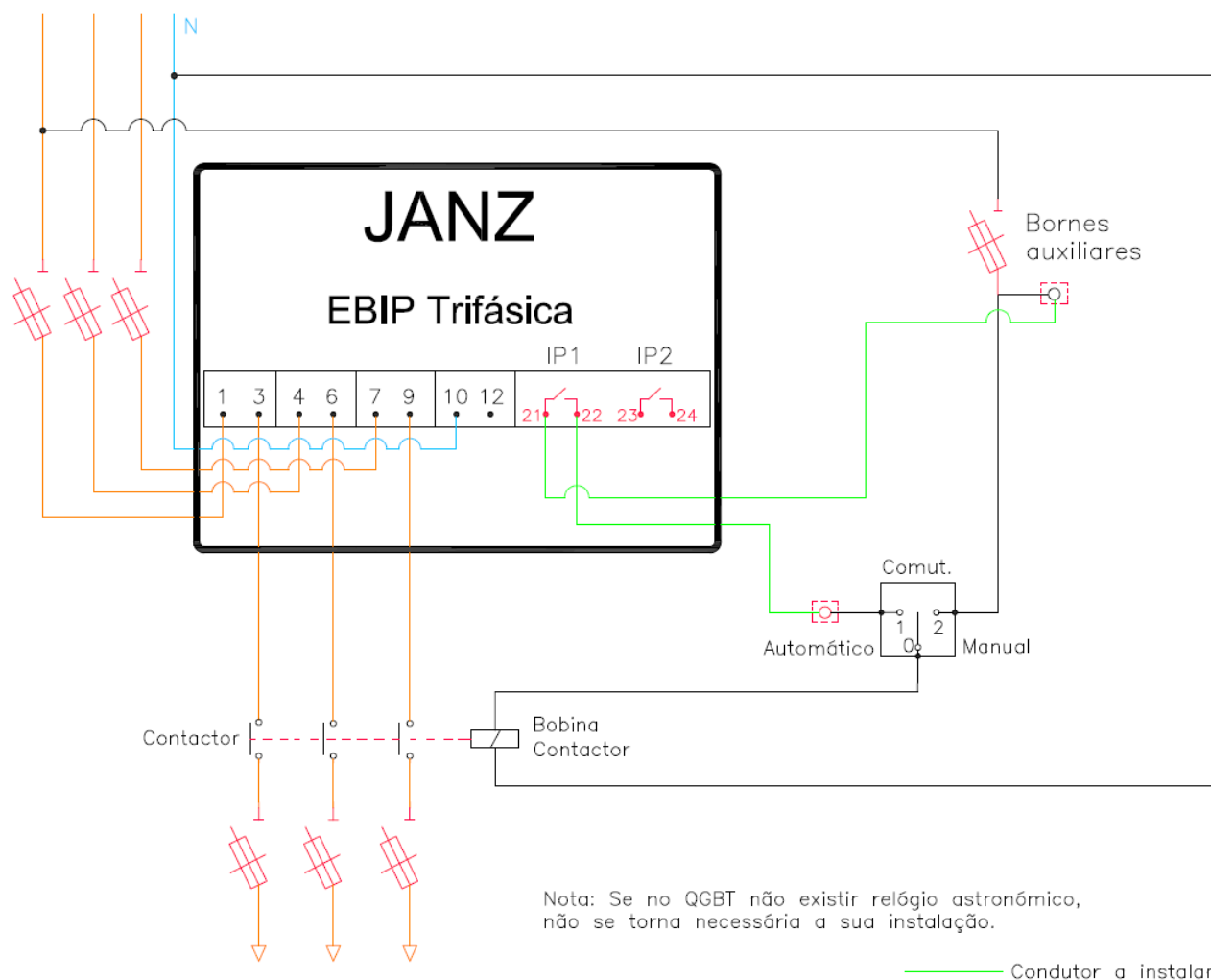


figura p 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 1 contactor de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;

- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar patch de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

P.2 EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM “livre de potencial” sem relógio astronómico com 1 contactor

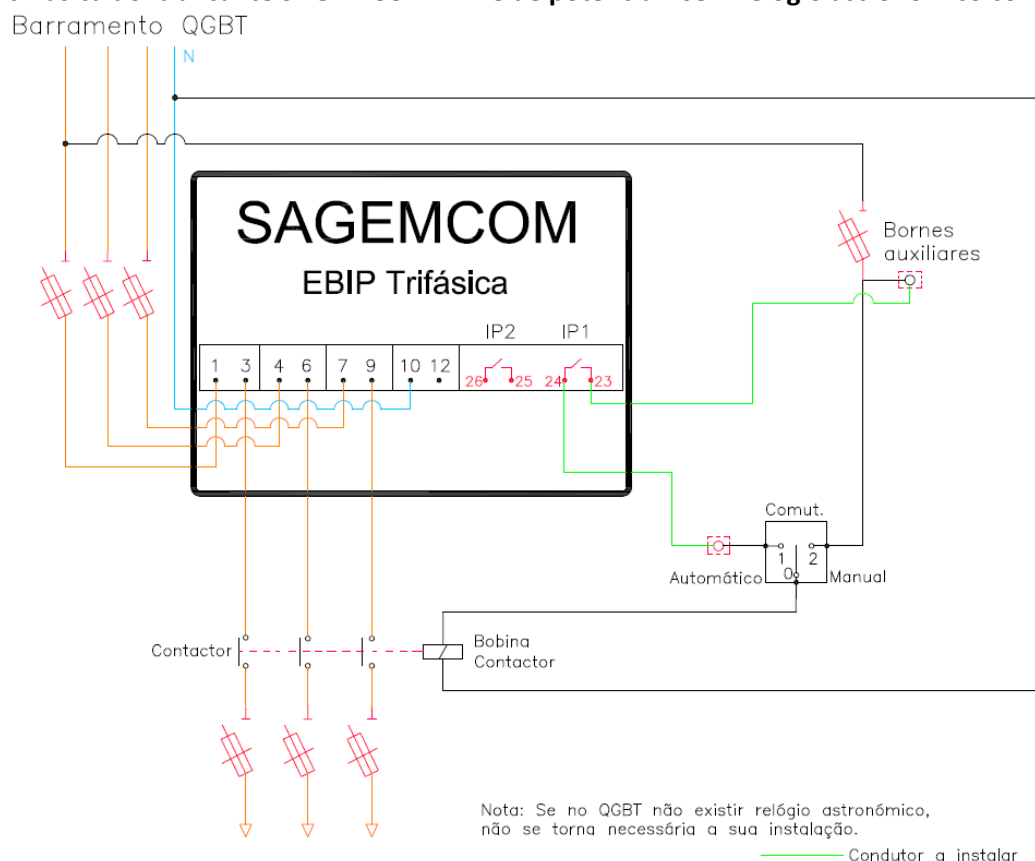


figura p 2 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica SAGEMCOM com 1 contactor de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO Q
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” SEM RA E 1 CIRCUITO IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação sem relógio astronómico dos fabricantes JANZ. No ponto Q.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ.

Q.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “em potencial” sem relógio astronómico e com 1 contactor

Barramento QGBT

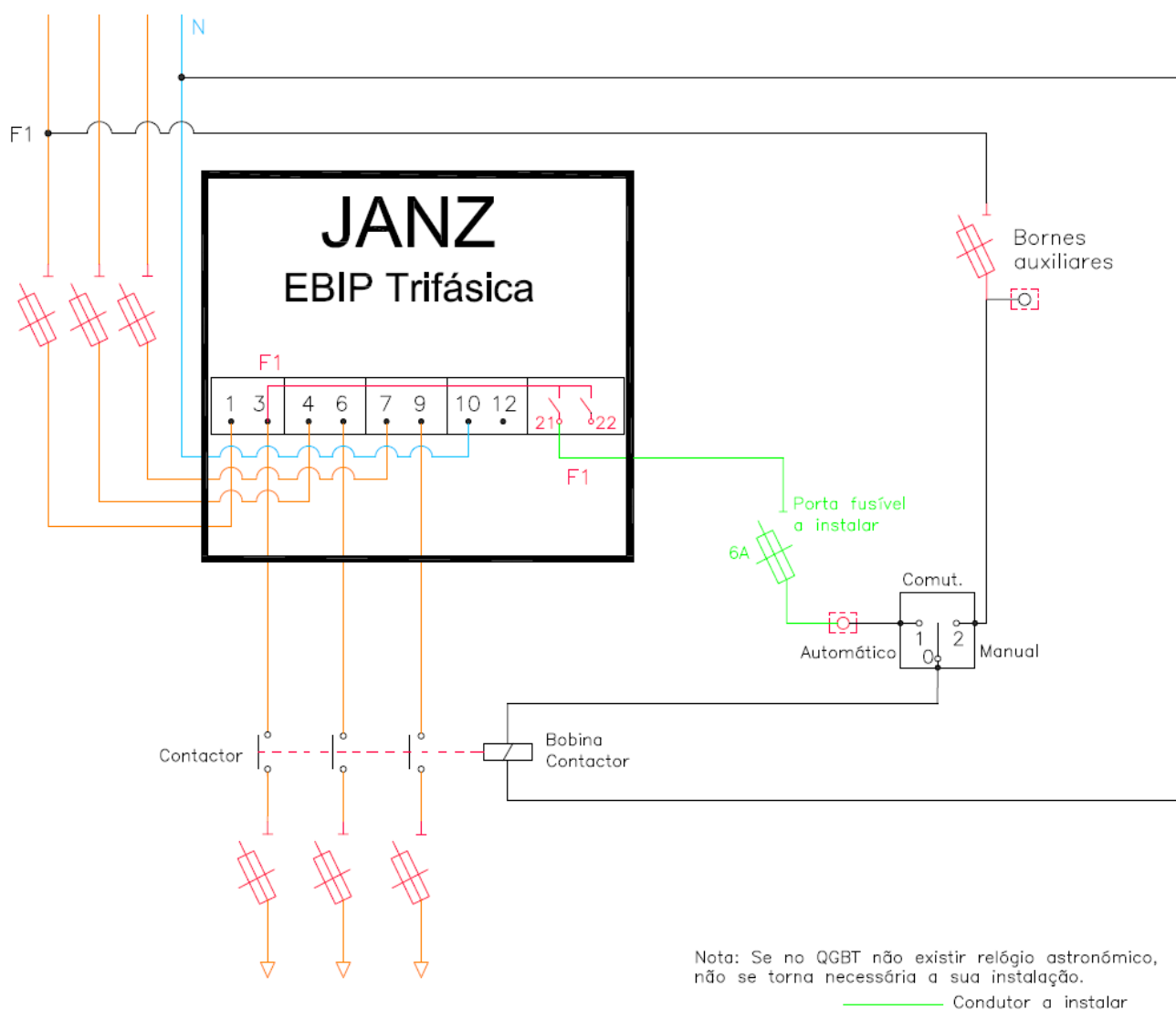


figura q 1 – Esquema de princípio a existir no QGBT depois de instalar a EBIP trifásica

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1’);
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar 21 da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Instalar a base de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a base de fusível instalada;

- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar *patch* de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: *Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².*

ANEXO R
ESQ. LIGAÇÃO DO COMANDO DA IP A SER EXECUTADO PELO CT SEM RA

Atualmente estão qualificados contadores totalizadores da marca Itron e Landis+Gyr. No ponto R.1 estão definidos os procedimentos da instalação do contador totalizador da marca Itron e no ponto R.2 estão definidos os procedimentos da instalação do contador da marca Landis+Gyr.

R.1 Contador totalizador do fabricante Itron sem relógio astronómico

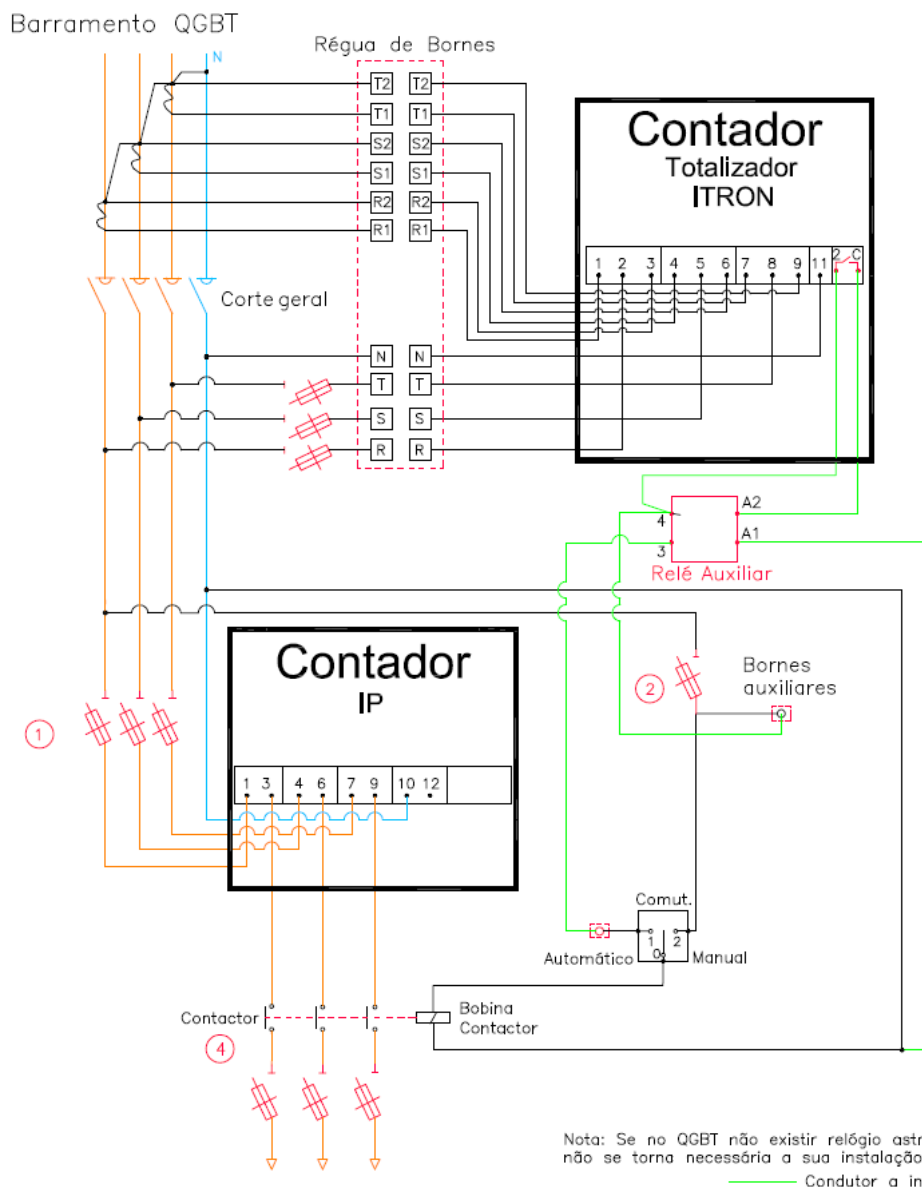


figura r 1 - esquema de princípio a existir no QGBT com o comando da IP a ser executado pelo Contador totalizador Itron

Sequência de ligação:

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que alimenta o comutador na posição automático;
- Instalar o relé auxiliar identificado no esquema;
- Passar o condutor entre a base de fusíveis de proteção do circuito de comando e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;

- Passar o condutor entre a base de fusíveis de proteção do circuito de comando e o contato 4 “normalmente aberto” do relé auxiliar instalado;
- Passar o condutor entre o contacto 3 do relé auxiliar instalado e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contato 4 do relé auxiliar e o contato auxiliar 50 do contador totalizador (CT).
- Passar o condutor entre o contato auxiliar 51 do contador totalizador (CT) e o terminal A2 da fase de alimentação do relé auxiliar.
- Passar o condutor entre o terminal de neutro A1 do relé auxiliar e um ponto de neutro existente no QGBT.
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema.

Nota: *Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².*

ANEXO S
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” COM RA E 2 CIRCUITOS IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação com relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SAGEMCOM. No ponto S.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ e nos pontos S.2 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM.

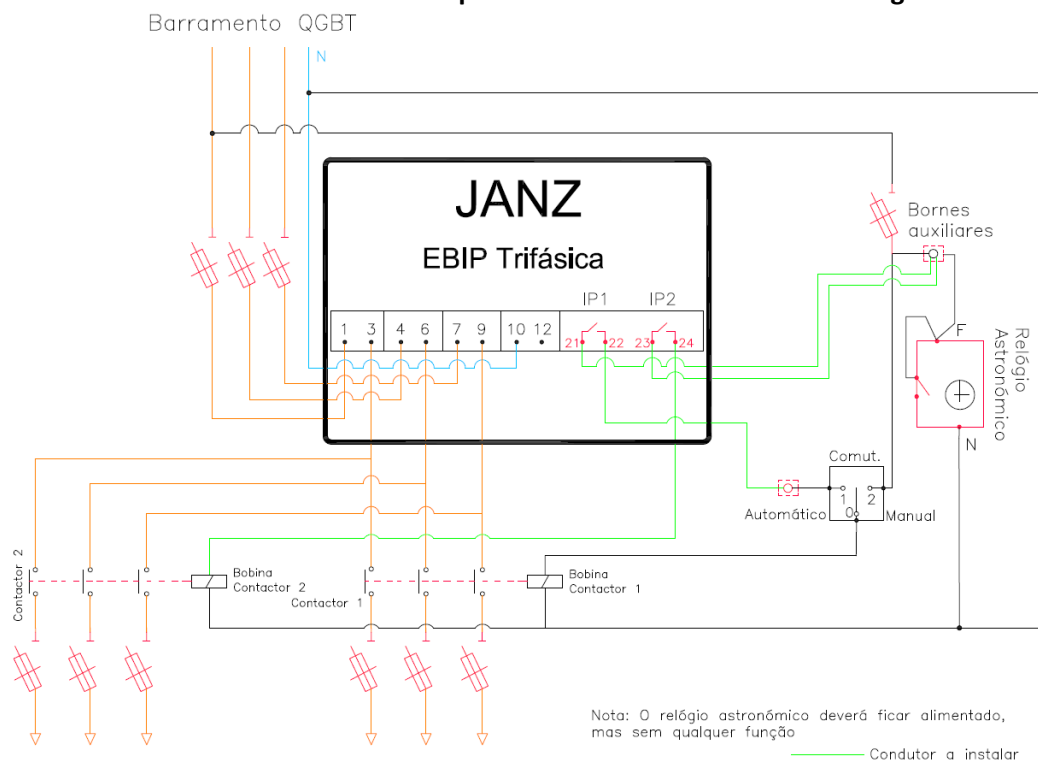
S.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “livre de potencial” com 2 contactores e relógio astronómico


figura s 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 2 contactores de IP

Seqüência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar patch de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

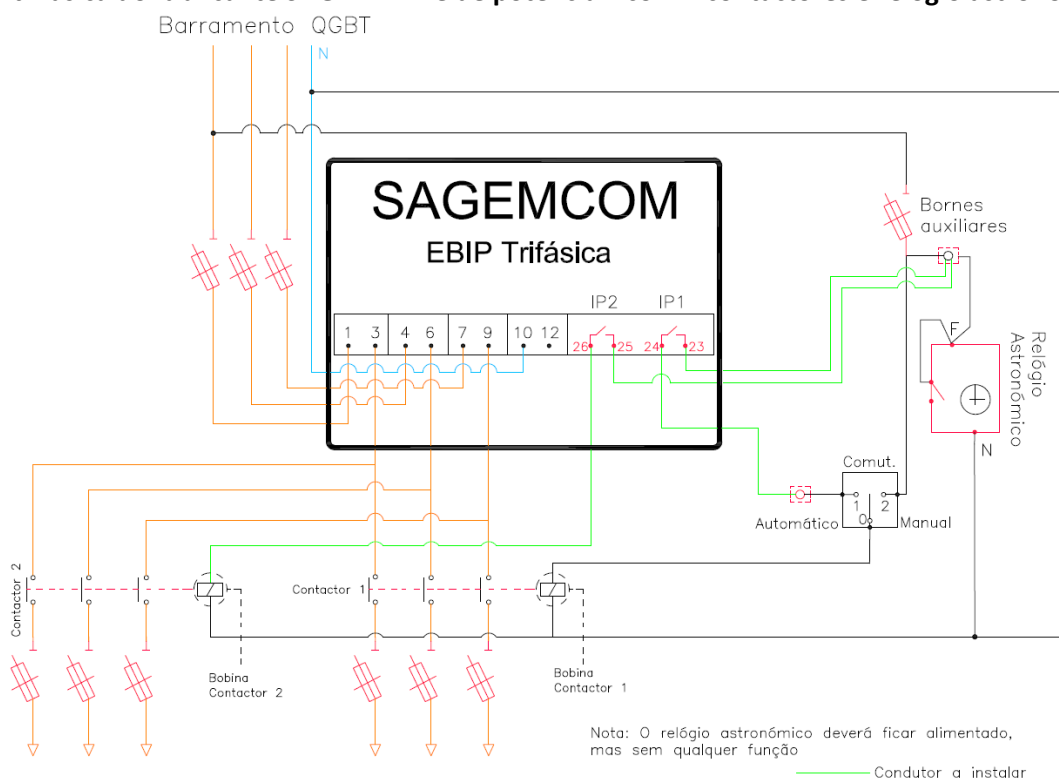
S.2 EBIP trifásica do fabricante SAGEM “livre de potencial” com 2 contactores e relógio astronómico


figura s 2 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 2 contactores de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 25 da EBIP e a fase que alimenta o relógio astronómico e o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 26 da EBIP e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO T

ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “EM POTENCIAL” COM RA E 2 CIRCUITOS IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação com relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SA-GEMCOM. No ponto T.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ.

T.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “em potencial” com 2 contactores e relógio astronómico

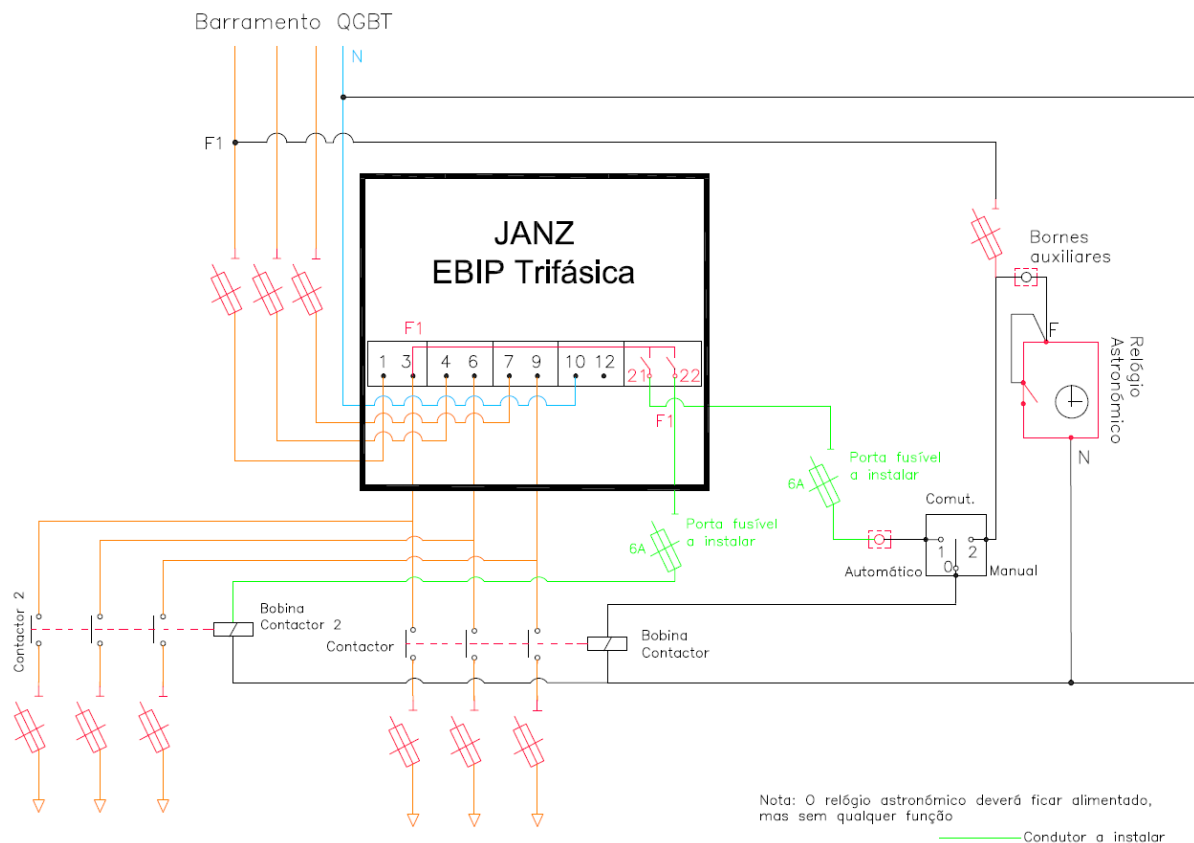


figura t 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 2 contactores de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP assegurando que o condutor que alimenta o Borne 3 da EBIP seja comum à fase que alimenta o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual (F1=F1');
- Verificar a concordância de fases entre o Borne 3 da EBIP (fase que coloca potencial no contacto auxiliar A e B da EBIP) e o circuito de comando da bobina do contactor no modo manual;
- Instalar as bases de fusível unipolar 10x38 com fusível de 6A;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e a segunda base de fusível instalada;
- Passar o condutor entre a base de fusível instalada e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO U
ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 2 CIRCUITOS IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação sem relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SAGEMCOM. No ponto U.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ e no ponto U.2 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante SAGEMCOM.

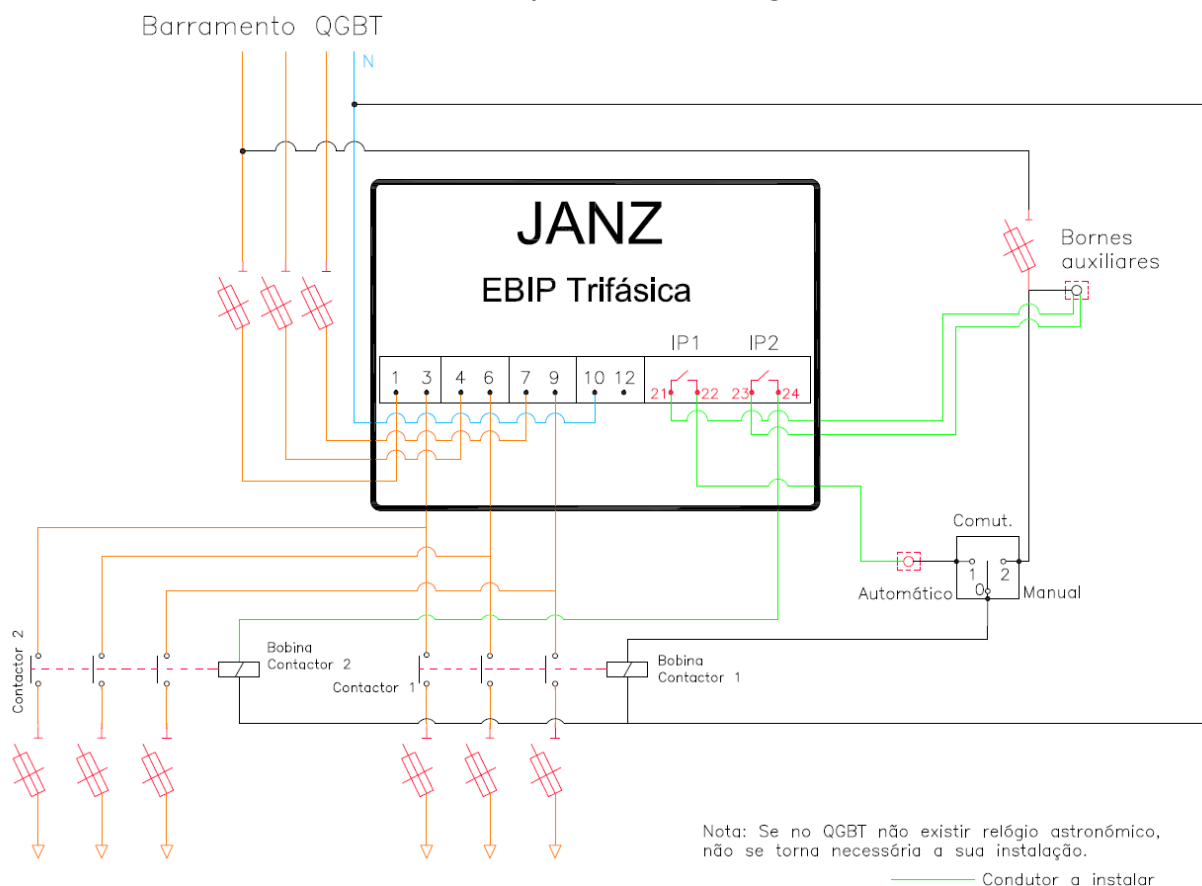
U.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ “livre de potencial” sem relógio astronómico e com 2 contactores


figura u 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 2 contactores de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 21 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 22 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Instalar patch de proteção, caso a EBIP não o tenha instalado;

- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

U.2 EBIP trifásica do fabricante SAGEM “livre de potencial” sem relógio astronómico e com 2 contactores

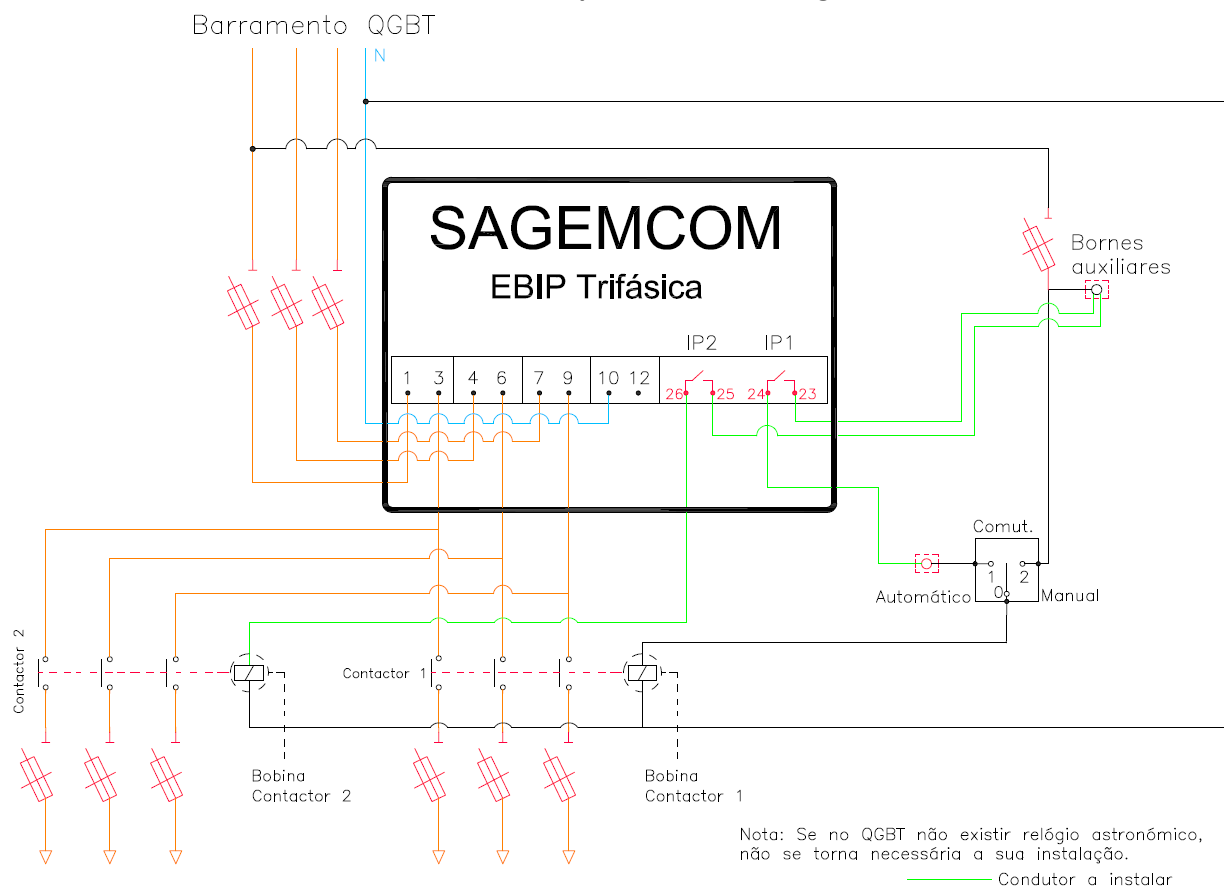


figura u 2 – Esquema princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica SAGEMCOM com 2 contactores de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Ligar os condutores da alimentação da EBIP;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP.
- Retirar o condutor que liga o contacto auxiliar do relógio astronómico ao borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 23 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 24 da EBIP e o borne do comutador da posição automático;
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 25 da EBIP e a fase que alimenta o comutador (depois da proteção);
- Passar o condutor entre o contacto auxiliar 26 da EBIP e o borne da bobina contactor 2;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações;
- Seguir os procedimentos habituais à conclusão do trabalho.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².

ANEXO V

ESQ. LIGAÇÃO DA EBIP TRIFÁSICA “LIVRE DE POTENCIAL” SEM RA E 2 CIRCUITOS IP

Atualmente estão qualificadas EBIP trifásicas para ligação sem relógio astronómico dos fabricantes JANZ e SA-GEMCOM. No ponto V.1 estão definidos os procedimentos da instalação da EBIP trifásica do fabricante JANZ.

V.1 EBIP trifásica do fabricante JANZ com 2 contactores

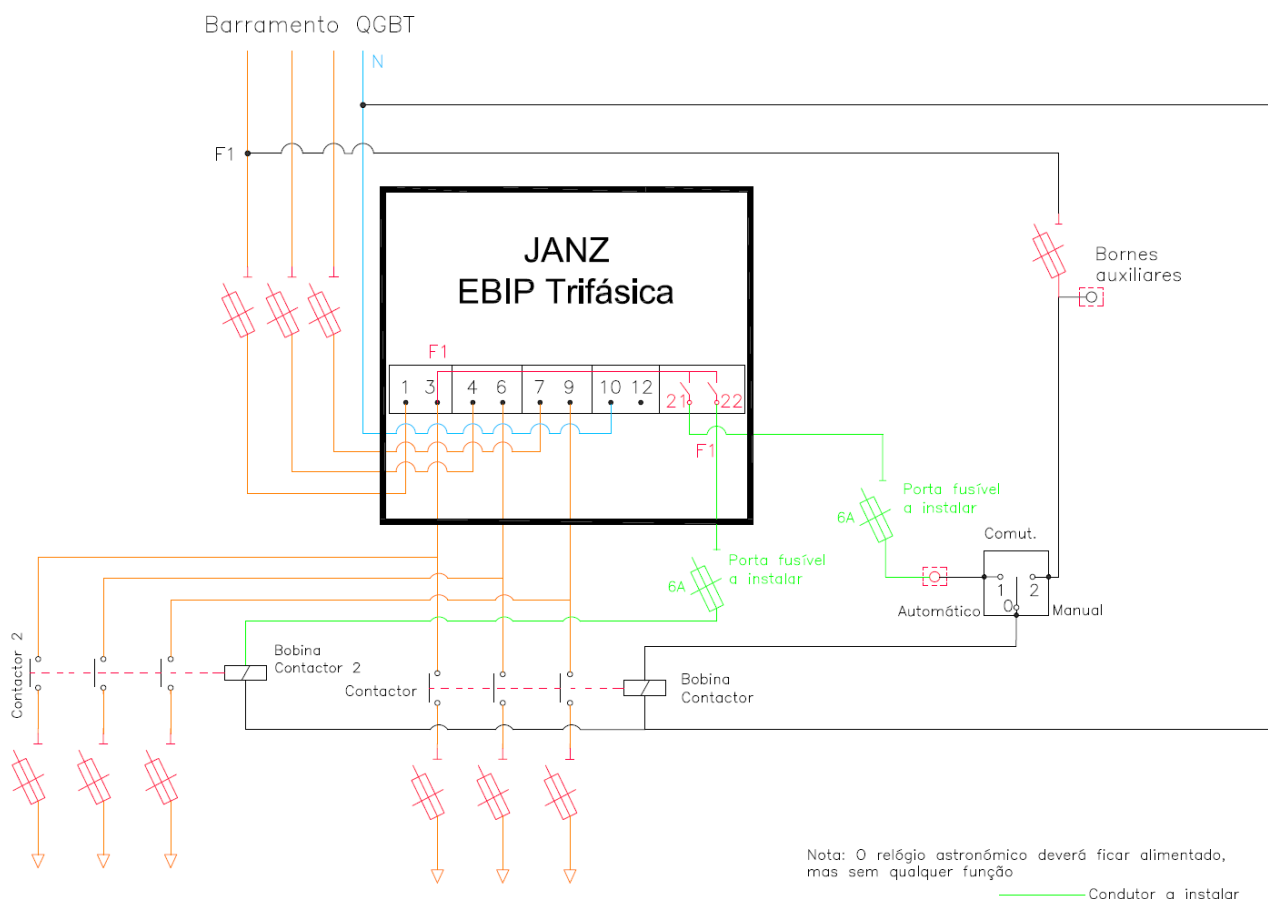


figura v 1 – Esquema de princípio a instalar no QGBT depois de instalar EBIP trifásica JANZ com 2 contactores de IP

Sequência de ligação (após montagem da EBIP):

- Os condutores deverão encontrar-se devidamente sinalizados/identificados e com as pontas protegidas;
- Identificar as ligações existentes no circuito de comando e potência da IP;
- Passar um condutor entre a proteção do circuito de comando da IP e a fase que alimenta o relógio astronómico;
- Passar um condutor entre o borne de neutro do relógio astronómico e circuito de neutro do QGBT;
- Passar um condutor entre a alimentação do relógio astronómico e o contacto auxiliar 21 do mesmo, que irá comandar a IP.
- Passar um condutor entre o contacto auxiliar 22 do relógio astronómico e o borne do comutador da posição automático;
- Verificar todas as ligações efetuadas;
- Verificar se as ligações do comando no QGBT ficaram de acordo com o esquema;
- Efetuar a ligação do cabo de comunicações.

Nota: Deverão ser utilizados condutores do tipo H07V-k 1x2,5mm².