
(B) İŞLƏRƏ DAİR TƏLƏBLƏR

Asinxron elektrik mühərriklərinin (o cümlədən dartı mühərriklərinin) sınaq stendinin modernləşdirilməsi işlərinə dair

Texniki tələb

Bu sənəd asinxron elektrik mühərrikləri üçün sınaq stendinin hazırlanması, tətbiqi, işə salınması və avtomatlaşdırılması layihəsi üzrə işlərin tərkibini və həcmi müəyyən edir; müqavilə bağlandıqdan sonra icra müddəti təxminən $\approx 1,5\text{--}2,0$ ay təşkil edir.

Hazırda obyekt ərazisində **daimi cərəyan mühərrikləri** üçün işlək sınaq stendi mövcuddur. Asinxron elektrik mühərriklərinin sınaqları üzrə layihə icra edilərkən, yalnız asinxron maşınların sınaq rejimlərini təmin etmək üçün zəruri olan qovşaqların əlavə komplektləşdirilməsi şərti ilə, mövcud stendin avadanlığı və konstruktiv bazasından maksimal istifadə nəzərdə tutulur; buna (məhdudlaşmadan) idarəetmə şkafları, staninlər/mexaniki hissə, güc modulları/invertorlar, mövcud kabel xətləri və infrastruktur elementləri daxildir.

Eyni zamanda, mövcud kompleksin tərkibində olan proqram təminatı asinxron elektrik mühərriklərinin sınaqlarının idarə edilməsini və avtomatlaşdırılmasını təmin etmir və modifikasiya edilə bilməz. Bu səbəbdən, öz proqram təminatımızın hazırlanması həyata keçiriləcək:

- **Yuxarı səviyyə proqram təminatı (PC/operator paneli)** — parametrlərin real vaxt rejimində göstərilməsi, arxivlərin qeydiyyatı və sınaq protokollarının formalaşdırılması funksiyaları ilə; interfeys **azərbaycan dilində** (keçid etmə imkanı ilə (ingilis/rus dillərinə) hazırlanacaq. Personalın rahatlığı üçün ekranların xarici görünüşü və ümumi məntiqi mövcud proqram təminatına bənzər ediləcək ki, yenidən təlimə ehtiyac olmasın; lakin bütün daxili alqoritmlər, məlumat strukturu, protokollaşdırma və idarəetmə məntiqi yenidən reallaşdırılacaq.
- **Aşağı səviyyə proqram təminatı (backend/ASU)** — PLC və onun periferiyası (diskret/analox giriş-çıxış modulları, Ethernet/Modbus və s. rabitə interfeysləri və s.) üçün istifadəçi proqramları; bu avadanlıq əlavə olaraq seçilməli, satın alınmalı, quraşdırılmalı və konfigurasiya edilməlidir.

Əlavə olaraq, layihənin tərkibinə asinxron elektrik mühərriklərinin parametrlərinə nəzarət üçün zəruri olan ölçü datçiklərinin və cihazlarının (cərəyan, gərginlik, fırlanma sürəti/tezliyi, temperatur, vibrasiya və s.) tətbiqi daxildir; hazırda mövcud olmayan və ya işlək vəziyyətdə olmayan bu vasitələr sonradan kalibrlənəcək və dəqiqliyi yoxlanılacaq.

Zəruri işlərin siyahısı

1) Audit və müayinə (mövcud vəziyyət)

- Mövcud sistemin mühəndis auditi (yerinə yetirilmişdir).
- Mövcud vəziyyətin təhlili:

-
- güc hissəsi;
 - idarəetmə şkafları;
 - ölçmə zəncirləri;
 - icraedici mexanizmlər.

2) ASU-nun arxitekturasının və strukturunun layihələndirilməsi

- Sistemin texniki arxitekturasının formalaşdırılması, o cümlədən:
 - ASU strukturu;
 - signal topologiyası;
 - PLC giriş/çıxışlarının paylanması;
 - rabitə interfeysləri.

3) Aparat hissəsinin seçimi və tətbiqi (PLC və periferiyalar)

- Seçim, quraşdırma və konfigurasiya:
 - PLC;
 - diskret və analoq giriş-çıxış modulları;
 - enerji mənbələri;
 - rabitə interfeysləri (Ethernet/Modbus və s.).

4) PLC proqram təminatının hazırlanması (idarəetmə və təhlükəsizlik məntiqi)

- PLC proqram təminatının hazırlanması və sazlanması, o cümlədən:
 - idarəetmə alqoritmləri;
 - mühafizə (qoruma) funksiyaları;
 - qəza dayandırmaları;
 - qarşılıqlı blokrovkalar;
 - təhlükəsizlik məntiqi.

5) Operator iş yeri üçün proqram təminatının hazırlanması

- PC üçün proqram təminatının hazırlanması (operator paneli), o cümlədən:
 - operator interfeysi;
 - parametrlərin real vaxt rejimində göstərilməsi;
 - arxivlərin qeydiyyatı;
 - sınaq protokollarının formalaşdırılması.

6) Ölçmə sistemlərinin inteqrasiyası və kalibrləmə

- Datçiklərin inteqrasiyası:
 - cərəyan, gərginlik;
 - fırlanma tezliyi/sürəti;
 - temperatur;
 - vibrasiya;
 - digər parametrlər.
- Ölçmələrin kalibrlənməsi və dəqiqliyinin yoxlanılması.

7) Elektro-montaj və sxem texniki təkmilləşdirmə

-
- Elektrik montajının təkmilləşdirilməsi, o cümlədən:
 - güc və zəif cərəyan zəncirlərinin kommutasiyası;
 - siqnalların ekranlaşdırılması;
 - kablərin markalanması;
 - torpaqlama sxemlərinin optimallaşdırılması.

8) Mühafizə sistemlərinin və qəza rejimlərinin sazlanması

- Aşağıdakı hallarda ayrılma məntiqinin sazlanması:
 - yüklənmələr;
 - qısaqapanmalar;
 - həddən artıq qızma;
 - parametrlərin yol verilən hədlərdən çıxması.

9) İşəsalma-sazlama işləri və kompleks sınaqlar

- Pusk-naladka işləri və funksional sınaqlar.
- Stendin kompleks testləri:
 - nominal yüklə;
 - artıq yüklə.

10) Sənədləşmə və hesabat formaları

- İstismar və texniki sənədlərin hazırlanması, o cümlədən:
 - sxemlər;
 - təlimatlar;
 - alqoritmlər.
- Hesabat formalarının və çap üçün sınaq protokollarının hazırlanması.

11) Rəsmi təhvil-təslim aktının imzalanması

Layihənin nəticəsi

1. Mövcud DC (DPT) stendi bazasında, mövcud avadanlıqdan maksimal istifadə və zəruri əlavə komplektləşdirmə ilə reallaşdırılmış asinxron elektrik mühərrikləri (o cümlədən dartı) üçün işlək sınaq stendi.
2. Sınaqların avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi: işə salma/dayandırma, rejimlərin idarə edilməsi, qarşılıqlı blokrovkalar, qəza dayandırmaları və stendin təhlükəsiz işləmə məntiqi.
3. Asinxron mühərriklərin sınaqları üçün zəruri olan əlavə avadanlığın quraşdırılması və sazlanması: nəzarətçilər/giriş-çıxış modulları, rabitə interfeysləri, ölçü datçikləri və cihazlar (razılaşdırılmış ведомость üzrə), kalibrlemə və dəqiqlik yoxlaması ilə.
4. Real vaxt rejimində parametrlərin göstərilməsi, vəziyyət və qəza siqnallarının indikasiyası olan, azərbaycan dilində (keçid etmə imkanı ilə (ingilis/rus dillərinə) operator proqram təminatı (idarəetmə paneli); personalın yenidən təlimini minimuma endirmək üçün interfeysin görünüşü və məntiqi mövcud sistemə bənzər olacaq.
5. Hər bir sınaq üzrə məlumatların saxlanması və sonradan baxış/yükləmə imkanı ilə sınaq parametrlərinin qeydiyyatı və arxivləşdirilməsi sistemi.
6. Hər bir sınağın nəticələrinə əsasən çap edilə bilən sınaq protokollarının (hesabat formalarının) avtomatik formalaşdırılması.

7. Nominal və artıq yüklə pusk-naladka işləri və kompleks testlər, razılaşdırılmış rejimlərdə iş qabiliyyətinin təsdiqi ilə.
8. Personal üçün təlimatlar və təlim (öyrətmə).
9. Zəmanət istismar müddəti — müqavilə şərtlərinə uyğun.

Asinxron elektrik mühərriklərinin (o cümlədən dartı mühərriklərinin) sınaq stendinin modernləşdirilməsi işlərinin satın alınması»

layihəsi üzrə

ICRAÇIYA TƏLƏBLƏR

1. Sənədin təyinatı

Bu sənəddə, «Asinxron elektrik mühərriklərinin (o cümlədən dartı mühərriklərinin) sınaq stendinin modernləşdirilməsi işlərinin satın alınması» sənədi ilə müəyyən edilmiş iş həcmi çərçivəsində Sifarişçinin İcraçıya dair ixtisas və texniki tələbləri təqdim olunur (bundan sonra — **Əsas sənəd**). Bu sənəd **Əsas** sənəddə müəyyən edilmiş işlərin tərkibini və həcmi genişləndirmir.

2. Təsdiqlənmiş təcrübə (analoji işlər)

2.1. İcraçı layihələr və ya müqavilələr çərçivəsində həyata keçirilmiş aşağıdakı istiqamətlərdən ən azı 2-si (iki) üzrə işlərin icrası təcrübəsinə malik olmalıdır:

- sənaye ölçmə vasitələrinin mövcud sənaye və ya ölçmə komplekslərinə inteqrasiyası;
- güc hissəsi olan obyektlər daxil olmaqla, sənaye qurğularında sazlama-tənzimləmə (PİQ) işləri və funksional sınaqlar;
- sənaye qurğularının idarəetmə sistemlərinin, elektrik mühərriklərində proseslərin idarə olunması sistemlərinin modernləşdirilməsi və təmiri;
- sənaye avadanlığının elektron modullarının diaqnostikası və təmiri ilə bağlı işlər;
- sənaye sistemləri üçün aşağı səviyyəli proqram təminatının hazırlanması.

3. Personalın bacarıq və səriştələrinə dair tələblər

İcraçı Əsas sənədin 1–10 bölmələri üzrə işlərin yerinə yetirilməsi üçün kifayət sayda mütəxəssisin iştirakını təmin etməlidir; rolların birləşdirilməsinə yol verilir:

- 3.1. Layihə rəhbəri — işlərin əlaqələndirilməsi, Sifarişçi ilə qarşılıqlı əlaqə, müddətlərə və nəticəyə nəzarət.
- 3.2. PLC proqramçısı — IEC 61131-3 üzrə aşağı səviyyəli proqram təminatının hazırlanması (tətbiq olunduğu halda: LD, FBD, ST, IL, SFC; zərurət olduqda — C/C++).
- 3.3. Operator proqram təminatının tərtibatçısı (PC/HMI/SCADA).
- 3.4. Elektrik mühəndisi/sazlayıcı/REA üzrə mütəxəssis (güc və zəif cərəyan zəncirləri)

1.5.SƏTƏM üzrə mütəxəssis

4. Maddi-texniki baza və təchizat

İcraçı Əsas sənəd üzrə işlərin yerinə yetirilməsi üçün kifayət olan avadanlıq və alətlər dəstinə (özünə məxsus və ya icarəyə götürülmüş) malik olmalıdır, o cümlədən:

- 4.1. Elektrik-texniki işlər və diaqnostika üçün: qidalanma zəncirləri, siqnallar, izolyasiya və zəncir bütövlüyünə nəzarət üçün ölçmə cihazları (zərurət olduqda: multimetr, meqoqmmetr, cərəyan

kleşləri, osiloskop).

4.2. PLC/şəbəkələrin tətbiqi və sazlanması üçün: Ethernet/Modbus rabitəsinin sazlanması və şəbəkə mübadiləsinin diaqnostikası vasitələri (proqram təminatı/alətlər/adaptrlər/testerlər).

4.3. AEM parametrlərinin ölçülməsi üçün: cərəyan/gərginlik, sürət/fırlanma tezliyi ölçmə vasitələri/sensorları — Əsas sənəddə nəzərdə tutulmuş həcmdə.

5. Elektro-montaj üzrə tələblər

5.1. İcraçı Baza sənəddə uyğun olaraq montajın təkmilləşdirilməsi işlərinin yerinə yetirilməsini təmin etməlidir: güc və zəif cərəyan zəncirlərinin kommutasiyası, ekranlama, kablərin markalanması, torpaqlama sxemlərinin optimallaşdırılması.

5.2. İcraçı güc və signal xətlərinin ayrılmasını, markalanmanın oxunaqlılığını və xidmətin təkrarlanabilirliyini təmin etməlidir (Baza sənəd çərçivəsində).

6. Sazlama-tənzimləmə, sınaqlar, təhlükəsizlik

6.1. İcraçı Baza sənəddə nəzərdə tutulmuş rejimlərdə (nominal və artıq yüklənmə rejimi) PİQ işlərini və stendin kompleks sınaqlarını yerinə yetirməlidir.

6.2. İcraçı qeyri-ştat vəziyyətlərdə müdafiələrin və qəza ayırma rejimlərinin sazlanmasını təmin etməlidir.

6.3. İcraçı Sifarişçinin obyektində əməyin mühafizəsi və sənaye təhlükəsizliyi tələblərinə riayət etməlidir (buraxılışlar, təlimatlandırma, işlərin icra qaydası).

		Tələb olunan	Təklif olunan	Qeyd
	Texniki imkan	Texniki imkanlarının və maddi-texniki bazasının olması - aşağıda göstərilən tələblərə cavab verməsi: İcraçı Əsas sənəd üzrə işlərin yerinə yetirilməsi üçün kifayət olan avadanlıq və alətlər dəstinə (özünə məxsus və ya icarəyə götürülmüş) malik olmalıdır, o cümlədən: 1. Elektrik-texniki işlər və diaqnostika üçün: qidalanma zəncirləri, siqnallar, izolyasiya və zəncir bütövlüyünə nəzarət üçün ölçmə cihazları (zərurət olduqda: multimetr, meqaometr, cərəyan kleşləri, osiloskop). 2. PLC/şəbəkələrin tətbiqi və sazlanması üçün: Ethernet/Modbus rabitəsinin sazlanması və şəbəkə mübadiləsinin diaqnostikası		(Error! Reference source not found.) təsdiqedic sənədlər (nəqliyyat vasitəsinin, maşın mexanizminin qeydiyyat şəhadətnaməsi, icarə, lizinq müqaviləsi və s.);

		vasitələri (proqram təminatı/alətlər/adapterlər/testerlər). 3. AEM parametrlərinin ölçülməsi üçün: cərəyan/gərginlik, sürət/fırlanma tezliyi ölçmə vasitələri/sensorları — Əsas sənəddə nəzərdə tutulmuş həcmdə.		
	İşçi qüvvəsi	Müvafiq tələblərə cavab verən işçi qüvvəsinin olması - aşağıda göstərilən tələblərə cavab verməsi: 1. Layihə rəhbəri — işlərin əlaqələndirilməsi, Sifarişçi ilə qarşılıqlı əlaqə, müddətlərə və nəticəyə nəzarət. 2. PLC proqramçısı — IEC 61131-3 üzrə aşağı səviyyəli proqram təminatının hazırlanması (tətbiq olunduğu halda: LD, FBD, ST, IL, SFC; zərurət olduqda — C/C++). 3. Operator proqram təminatının tərtibatçısı (PC/HMI/SCADA. 4. Elektrik mühəndisi/sazlayıcı/REA üzrə mütəxəssis (güc və zəif cərəyan zəncirləri) 5.SƏTƏM üzrə mütəxəssis		Təchizatçının özü tərəfindən hazırlanmış arayış (Error! Reference source not found.), məlumat və təsdiqedicə sənədlər
2.				
	İcra müddəti	1.5-2 ay		
	Zəmanət müddəti	12 ay		
