

“TASDIQLAYMAN”
“O‘zbekgidroenergo” AJ
“O‘rta Chirchiq GESlar kaskadi”
filial direktori
A. Olimov
“24” 09 2026-y.



“O‘rta Chirchiq GESlar kaskadi” filiali “Chorbog‘ GESi
4-sonli gidrogeneratori AVR-3 MTK turidagi
mikroprotsessorli avtomatik qo‘zg‘atish tizimiga texnik
xizmat ko‘rsatish ishlarini bajarish uchun
TEXNIK TOPSHIRIQ

1. Umumiy ma'lumotlar

Ishlarning nomi: AVR-3MTK tipidagi mikroprotessorli avtomatik uyg'otish regulyatorini rejali texnik xizmat ko'rsatish, kalibrlash va algoritmlarini tekshirish.

Xizmat ko'rsatish obyekti: [Markasi ko'rsatilsin, masalan, SV-850/235/32, o'rnatilgan quvvati 168 vaqt, Chorvoq GES 4-sonli gidrogeneratori] tipidagi gidrogenerator.

Ishlarni bajarish uchun asos: Rejali-ogohlantirish ta'mirlash (ROT) grafigi, elektr stansiyalari va tarmoqlarining texnik ekspluatatsiya qoidalari (TEQ) talablari, shuningdek, AVR-3MTK regulyatorining zavod tomonidan taqdim etilgan ekspluatatsiya bo'yicha qo'llanmasi.

2. Ishlarni bajarishdan maqsad

Barcha sxema-rejim holatlarida yuqori quvvatli gidrogeneratorning uyg'otish tizimi yuqori ekspluatatsiya ishonchliligini ta'minlash.

Rostlash kanallarining nosozligi sababli rotor va stator chulg'amlari shikastlanishi xavfini bartaraf etish.

Regulyatorning energotizimdagi avariya rejimlarida (kuchlanish pasayganda majburlash (forsirovka), o'ta yuklanishlarni cheklash) ishlashga tayyorligini tekshirish.

3. Ijrochiga qo'yiladigan talablar

Malaka: Xodimlarda quvvati 100 MVt dan yuqori bo'lgan gidrogeneratorlarda raqamli avtomatik qo'zg'atish regulyatorlarini (AUR) sozlash va ularga xizmat ko'rsatish bo'yicha ish tajribasi mavjudligi. Ish rahbarlarining elektr xavfsizligi bo'yicha malaka guruhi — **IV guruhdan past bo'lmagan** (1000 V gacha va undan yuqori).

Uskunalar: AVR-3MTK protsessori bilan aloqa o'rnatish uchun davlat qiyoslovidan o'tgan kalibratorlar, raqamli ostsillograflar va servis dasturiy ta'minotining (DT) amaldagi versiyasi o'rnatilgan shaxsiy kompyuterlardan (ShK) foydalanish.

4. Ishlarning tarkibi va hajmi (Texnik talablar)

4.1. Tayyorgarlik bosqichi va apparat qismini taftish qilish (to'xtatilgan gidroagregatda)

Ruxsatnoma-naryadni rasmiylashtirish, tashkiliy va texnik tadbirlarni bajarish, gidroagregatni ishga tushirish zanjirlarini blokirovka qilish.

Hodisalar arxivini, avariya jurnalini yuklab olish hamda AVR-3MTKning joriy konfiguratsiya fayli va ishchi sozlamalarining (ustavka) zaxira nusxasini (bekap) yaratish.

Submodullarni, protsessor modullarini, kross-platalar va klemmasimon birikmalarni changdan tozalash. Elementlarda qizib ketish belgilari yo'qligini vizual nazorat qilish.

Regulyatorning quvvatlanish zanjirlarini (asosiy va zaxira) tekshirish, ichki quvvat manbalarining chiqishidagi kuchlanish pulsatsiyalarini o'lchash.

4.2. O'lchov kanallarini kalibrlash va diskret logikani tekshirish

Analog kirishlar: Stator kuchlanishi (Ustcap U sub s t end-sub Ust), stator toki (Istcap I sub s t end-sub Ist fazalar bo'yicha), rotor kuchlanishi (Ufcap U sub f Uf) va rotor toki (Ifcap I sub If) o'lchov kanallarini tekshirish va yuqori aniqlikda kalibrlash.

Diskret signallar: Boshqaruv buyruqlari ("Kamaytirish", "Ko'paytirish", "Masofaviy boshqaruv", "Zaxira kanalga o'tkazish", "Avariya to'xtatish") o'tishini testdan o'tkazish.

Chiqish interfeyslari: Tiristorlarni boshqarish impulslari shakllanishini (TIBS) hamda umumstansiya TJABT (ASU TP) va gidroagregat (GA) himoya tizimlariga signallar uzatilishini tekshirish.

4.3. Rostlash algoritmlari va cheklovchilarni tekshirish (168 MVt quvvatli gidroagregat uchun maxsus talablar)

Signallarni modellashtirish (imitatsiya qilish) orqali AVR-3MTK matematik modellarining ishlashi va ishlash aniqligini tekshirish:

AVR kanali (Ustcap U sub s t end-subUstkuchlanishini ushlab turish rejimi): Statik va dinamik xarakteristikalarini tekshirish.

KOR kanali (rotor tokini qo'lda ushlab turish rejimi — RRT): Tok o'zgarishining karraligi va sinrhonligini (silliqligini) tekshirish.

Rotorning maksimal tokini cheklash (RTCh): Ikki darajali logikani tekshirish (chulg'am qizib ketishidan himoya qilish uchun vaqtga bog'liq integral bog'liqlik va lahzali uzilish).

Minimal uyg'otishni cheklash (MUCH): Turg'unlikni yo'qotish va gidrogenerator statori chekka qismlarining yo'l qo'yilmaydigan darajada qizib ketishining oldini olish uchun P-Q (yoki U-Q) koordinatalarida MUCH egri chizig'ini sozlash va tekshirish.

Volt/Gerts karraligini cheklash (U/f): Gidroagregat aylanish chastotasi pasayganda generator va blok transformatorining magnit tizimlari to'yinishidan (o'ta oqimdan) himoyalanishini tekshirish.

O'lchov kuchlanishi yo'qolishidan himoya (OKY): Noto'g'ri majburlashning (forsirovka) oldini olish maqsadida kuchlanish transformatori (KT) zanjirlari uzilganda regulyatorni lahzali blokirovka qilish (yoki KOR rejimiga o'tish) algoritmini tekshirish.

4.4. Tizimli stabilizatorni (PSS) tekshirish

Energotizimdagi past chastotali tebranishlarni so'ndirish (dempferlash) uchun stabilizatsiya algoritmi (chastota/quvvat bo'yicha PSS kanali) faollashuvini tekshirish.

4.5. Majmual sinovlar va ishga tushirish (aylanayotgan gidroagregatda)

Gidrogeneratorning "Salt yurish" rejimi (tarmoqqa ulanmagan holda):

Generatorni zarbasiz (silliq) boshlang'ich uyg'otishni tekshirish.

Stator kuchlanishi sozlamasining (ustavka) o'zgarish diapazonini tekshirish (odatda Unomcap U sub n o m end-subUnomning 80% dan 110% gacha).

Uzatish koeffitsiyentlarini aniqlash, rostlash konturining turg'unligini tekshirish.

Regulyatorning asosiy va zaxira kanallari o'rtasida zarbasiz (uzluksiz) o'tishni sinab ko'rish.

"Tarmoqda ishlash" rejimi:

Aktiv quvvat 0 dan 168 MVt gacha ko'tarilganda AUR ishini tekshirish.

Reaktiv quvvat o'zgarganda (berish/iste'mol qilish) regulyatorning ishlashini sinab ko'rish.

Tizim operatori (Dispatcher) bilan kelishilgan holda: sozlama o'zgarishi zanjiriga pog'onali (sakrashsimon) signal berish usuli orqali dinamik sinovlarni o'tkazish (rostlash va qayta rostlash vaqtini baholash).

5. Hisobot hujjatlariga qo'yiladigan talablar

Ijrochi Buyurtmachiga 2 nusxada (va elektron shaklda) quyidagilarni taqdim etish majburiyatini oladi:

Yakuniy texnik hisobot va AVR-3MTK AURni tekshirish bo'yicha ijro etish bayonnomasi (Protokol).

Konfiguratsiya parametrlari kartasining yangilangan varianti hamda cheklovchilar va himoyalarning amalda o'rnatilgan sozlamalari (ustavkalari) blankasi.

O'tish jarayonlarining ostsillogrammalari (boshlang'ich uyg'otish, pog'onali testlar).

AVR-3MTK sozlamalarining amaldagi bekap (zaxira nusxasi) elektron fayli.

Ishlab chiqilgan:

Bosh muhandis



M. Xolmetov

ICHTB boshlig'i



Z. Qanakov

ICHTL boshlig'i



B. Tulanov