

**БАТЛАВ.**  
**ДҮТ ХХК-ИЙН ТЭРГҮҮН ДЭД ЗАХИРАЛ**  
**БӨГӨӨД ЕРӨНХИЙ ДИЧПЕТЧЕР**

**Б.БААТАР**

**2020.06.10.**

**НС-НИЙ ТӨВЛӨРСӨН АВТОМАТИКИЙН СИСТЕМИЙГ ХӨГЖҮҮЛЭХЭД ШААРДАГДАХ  
ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ТЕХНИКИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ**

**1. ШААРДЛАГА:**

2019-2020 оны өвлийн их ачааллын үед ОХУ-аас авах чадлын дээд хэмжээг 345 МВт хүргэх асуудлыг шийдвэрлэх ажлын хэсэг байгуулагдан ОХУ-ын Кимерово хотод 2019 оны 11 сарын 19 өдөр «СО ЕЭС» нийгэмлэг, «СО ЕЭС» нийгэмлэгийн салбар ОДУ Сибири ба Бурядын РДУ, «ФСК ЕЭС» нийгэмлэгийн салбар МЭС Сибири, Монгол улсын Эрчим хүчний яам, «ДҮТ» ХХК, «ЦДҮС» ТӨХК байгууллагуудын төлөөлөл оролцсон техникийн уулзалт зөвлөгөөн, мөн 2020 оны 03 сарын 18 өдрийн «СО ЕЭС» нийгэмлэг, «СО ЕЭС» нийгэмлэгийн салбар ОДУ Сибири ба Бурядын РДУ, «ФСК ЕЭС» нийгэмлэгийн салбар МЭС Сибири, «ДҮТ» ХХК, «ЦДҮС» ТӨХК байгууллагуудын хооронд болсон цахим хуралдаан дээр ОХУ-ын талаас импортын чадлыг 345 МВт хүргэх тохиолдолд тогтворжилт горимын тооцоог хамтран хийх, МУ-ын талаас тогтворжилт алдагдахаас сэргийлэх автоматикүүдыг зайлшгүй оруулах талаар протоколд тусгасан билээ.

Үүнд:

- АРОЛ-257( 258), ( Шугам зөвшөөрөгдөх утгаасаа хэт ачаалагдахад НС-ээс хэрэглээ хязгаарлах зорилготой автоматик )
- 257, 258-ийн АПВ УС, ( Шугам хамгаалалтаар тасрахад давтамжийн зөвшөөрөгдөх зөрүүн дотор автоматаар залгах автоматик )
- АЛАР ( ОХУ-ын ЭХС МУ-ын ЭХС хооронд асинхрон горим үүсэхэд системүүдийг тусд нь гаргах зориулалттай автоматик )
- АРОГ ( ТЭЦ-4 дээр генератор тасарч чадлын дутагдал үүссэн үед НС-ээс хэрэглээ хязгаарлах зорилготой автоматик ),
- АОПН (ТЭЦ-4 дээр аварын үед 220, 110 кВ-ын шинийн хүчдэл буурсан үед НС-ний тогтворжилтыг хангах зорилгоор НС-ээс хэрэглээ хязгаарлах автоматик ),

Дээрх автоматикүүдээс 257,258-р шугамуудын АРОЛ, АПВ УС, АЛАР гэсэн 3 томоохон автоматикүүдыг WAMS систем, ЦДҮС ХК-ийн РХАБ-ийн шинэчлэлийн ажлын хүрээнд тулгуурлан түшиглэн зуны горимд ажилд ороход бэлэн болсон бөгөөд АРОГ, АОПН автоматикийг шийдвэрлэхэд зайлшгүй WAMS системийн техникийн боломжийг өргөтгөх шаардлагатай болж байгаа болно.

Энэ автоматик нь 2020-2021 оны өвлийн горимын үед ажилд орсоноор 1-рт ОХУ-аас авах импортын чадлыг 345 мВт хүргэхэд чухал шаардлагатай, 2-рт чадал 345 хүртэл авах авахгүйгээс үл хамааран ДЦС-4-ийн найдвартай ажиллагаа системийн тогтворжилтонд чухал нөлөөтэй болно.

**2. ШААРДЛАГАТАЙ ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ТЕХНИКИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ**

- 2.1. WAPROTECTOR ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙН МЭДЭЭЛЛИЙН САНГААС ПРОТОКОЛЫН ТҮВШИНД МЭДЭЭЛЭЛ ХӨРВҮҮЛЭХ, СИСТЕМИЙН**

АВТОМАТИКИЙГ ПРОГРАММЧЛАХ БОЛОМЖ БҮХИЙ ТӨХӨӨРӨМЖ - 6 ШИРХЭГ.

ДД	Ерөнхий шаардлага	Тайлбар
<b>НЭГ. ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА</b>		
1.	<i>Мэдээллийг протоколын түвшинд хөрвүүлэхэд дараах шаардлагыг бүрэн хангасан байх.</i>	МУ–ын ЭХС–ийн хэмжээнд мөрдөгдөж байгаа “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм”-д заасаны дагуу зураг төслийг боловсруулан ашиглагч байгууллагын шаардлага хангасан төхөөрөмжүүдийг суурилуулах. Энэхүү төхөөрөмж нь тогтмол 220 В-ын хүчдэлийн түвшинд ажиллах бөгөөд ашиглагдаж байгаа бүх тоноглолын реле хамгаалалтын логик, ажиллах зарчмыг бүрэн хангаж нийцэж ажиллах бүрэн бололцоотой байхаас гадна цаашид өргөтгөх боломжтой байхаар тооцно. Тухайн дэд станцуудаас ирэх мэдээллүүд шаардлагын дагуу алдаагүйгээр зөв ажилладаг байх.
2.	<i>Хуучин ажиллаж байсан зарчмыг алдагдуулхгүйгээр эсвэл дэмждэг байх шаардлагатай.</i>	Одоо ажиллаж байгаа логик ажиллагааг алдагдуулахгүйгээр ажиллах техникийн болоод программ хангамжын уян хатан боломжтой байх, угсралтын үед удирдлага, автоматик дохиоллын хэлхээг одоо ашиглагдаж байгаа тоноглолуудтай бүрэн уялдуулан ажиллана.
3.	<i>Тавигдах төхөөрөмж нь дараах функцуудээр хангагдсан байх шаардлагатай.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Синхрон цаг IRIG-B холболтын оролттой байх.</li> <li>• Ethernet оролт 2-оос багагүй.</li> <li>• Serial оролт 3-аас багагүй.</li> <li>• Protocol MODBUS, DNP3, 104/IEC60870-5-104/</li> <li>• RTAC-3505 буюу дүйцэхүйц</li> </ul> <p>Тоон оролтын хүчдлийн 150-245 В хэлбэлзэлд ажилладаг байна.</p> <p><u>Тэжээлийн хүчдэл</u> <math>\cong</math>125-250 В, 47-63 Гц, &lt;90 ВА (max),</p> <p><u>Ажиллах температур</u> -40°C +55°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тоон оролт гаралтын тоо тус бүр 3-аас багагүй байх</li> </ul>
<b>ХОЁР. БАРАА МАТЕРИАЛ ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ ШААРДЛАГА</b>		
4.	<i>Шалгарсан компани нь тавигдах төхөөрөмж нь дэд станцын схем, шийдэлтэй харилцан нийцэж ажилладаг байхаар “ДҮТ”ХХК –ийн РХАА-ны эрх бүхий хүмүүстэй харилцан тохиролцож бараа худалдан авч нийлүүлэх</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ажиллагаанд шалгалт, тест хийсэн протокол.</li> <li>• Ашиглалтын заавар, дүрэм</li> </ul>

2.2. WAPROTECTOR ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙН МЭДЭЭЛЛИЙН САНГААС ПРОТОКОЛЫН ТҮВШИНД МЭДЭЭЛЭЛ ДАМЖУУЛАХАД ШААРДЛАТАЙ СҮЛЖЭЭ ЗОХИЦУУЛАХ ХАМГААЛАЛТЫН ТӨХӨӨРӨМЖ - 6 ШИРХЭГ ( МОХА-EDR-810-2GSFP БУЮУ ДҮЙЦЭХҮЙЦ )

Д/д	Шаардлага	Утга	Үзүүлэлт
1	Оролт/гаралтын интерфейс Input/Output Interface	Холболтын суваг/ Alarm Contact Channels	Resistive load: 1 A @ 24 VDC
		Дахин ачааллах товчуур	Reset товчлууртай байх
		Сувгийн тоон оролт/ Digital Input Channels	+13 to +30 V for state 1 -30 to +3 V for state 0 Max. input current: 8 mA
2	Итернет /сүлжээний/ интерфейс Ethernet Interface	10/100BaseT(X) Ports (RJ45 connector)	8ш
		100/1000BaseSFP Slots	2ш
		стандарт	IEEE 802.1Q for VLAN Tagging IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X) Static Port Trunk IEEE 802.3u for 100BaseT(X) IEEE 802.3x for flow control IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX
3	Этернет сүлжээний боломжууд Ethernet Software Features	Broadcast Forwarding	IP directed broadcast, broadcast forwarding
		Тохиргоо/ Management	Back Pressure Flow Control, DDNS, DHCP Server/Client, Web Console (HTTP/HTTPS), LLDP, QoS/CoS/ToS, SNMPv1/v2c/v3, Telnet, TFTP
		Мультикаст тохиргоо/ Multicast Routing	DVMRP, PIM-SM, PIM-SSM
		Redundancy Protocols	RSTP, STP, Turbo Ring v2
		Замчлал/ Routing	Throughput: 10,000 packets per second (max. 100 Mbps)
		Routing Redundancy	VRRP
		Хамгаалалт/ Security	HTTPS/SSL, SSH, L2TP (server), RADIUS
		Хугацааны тохиргоо/ Time Management	NTP Server/Client, SNTP
		Юникаст тохиргоо/ Filter	OSPF, RIPV1/V2, Static Route IGMP v1/v2/v3
4	Свитч тохиргоо/ Switch Properties	VLAN ID Range	VID 1 to 4094
		IGMP Groups	256
		Max. No. of VLANs	16
5	Дохиоллын интерфейс/ LED Interface	Дохиоллын мэдээллэгчүүд/ LED Indicators	STATE, PWR1, PWR2, FAULT, 10/100/1000M
6	DoS , DDoS хамгаалалт/ DoS and DDoS Protection	Технологи/ Technology	ARP-Flood, FIN Scan, ICMP-Death, NEWWithout-SYN Scan, NMAP-ID Scan, NMAP-Xmas Scan, Null Scan, SYN/FIN Scan, SYN/RST Scan, SYN-Flood, Xmas Scan

7	Сүлжээний хамгаалалт / Firewall	Deep Packet Inspection	Modbus TCP Modbus UDP
		Филтер/ Filter	DDoS, Ethernet protocols, ICMP, IP address, MAC address, Ports
		Quick Automation Profiles	DNP, EtherCAT, EtherNet/IP, FOUNDATION Fieldbus, FTP, HTTP, IEC 60870-104, IPsec, L2TP, LonWorks, Modbus TCP, PPTP, PROFINET, RADIUS, SSH, Telnet
		Stateful Inspection	Router firewall Transparent (bridge) firewall
		Throughput	Max. 10,000 packets per second (max. 100 Mbps)
8	NAT тохиргоо/ NAT	Боломж / Features	1-to-1, N-to-1, Port forwarding
9	Тухайн цагийн хяналт/ Real-Time Firewall / VPN Event Log	Event Type	Firewall event
		Media	Local storage, SNMP Trap, Syslog server
10	Сириал оролт / Serial Interface	Console Port	RS-232 (TxD, RxD, GND), 3-pin (115200, n, 8, 1)
11	Цахилгаан тэжээлийн мэдээллүүд/ Power Parameters	Холболт / Connection	Removable terminal block
		Оролтын хүчдэл/ Input Voltage	12 to 48 VDC
		Оролтын гүйдэл/ Input Current	0.706 A @ 12 VDC, 0.353 A @ 24 VDC, 0.187 A @ 48 VDC
		Эргэх хүчдэлийн хамгаалалт/ Reverse Polarity Protection	Supported
12	Физик өгөгдлүүд / Physical Characteristics	Эх биеийн материал /Housing	Metal
		Хэмжээ /Dimensions	53.6 x 135 x 105 mm (2.11 x 5.31 x 4.13 in)
		Хүндийн хэмжээ/ Weight	830 g (2.10 lb)
		Суурилуулалт/ Installation	DIN-rail mounting, Wall mounting (with optional kit)
13	Орчны байдал/ Environmental Limits	Ажиллагааны үеийн орчны температур / Operating Temperature	-10 to 60°C (14 to 140°F)
		Хадгалалтын үеийн орчны температур/ Storage Temperature (package included)	-40 to 85°C (-40 to 185°F)
		Орчны чийгшил даах/ Ambient Relative Humidity	5 to 95% (non-condensing)
14		Аюулгүй байдлын/ Safety	UL 508

	Шаардлагатай стандартууд, сертификат/ Standards and Certifications	EMC	EN 55032/24
		Hazardous Locations	UL/cUL Class I Division 2 Groups A/B/C/D
		EMI	CISPR 32, FCC Part 15B Class A
		EMS	IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 6 kV; Air: 8 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 10 V/m IEC 61000-4-4 EFT: Power: 2 kV; Signal: 2 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 2 kV; Signal: 2 kV IEC 61000-4-6 CS: 10 V IEC 61000-4-8 PFMF
		Доргионы/ Vibration	IEC 60068-2-6
15	Үйлдвэрийн баталгаа/ Warranty	Хугацаа	5 жил/ 5 years

2.3. WAPROTECTOR ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙН ТҮВШИНД АРОГ, АОПН АВТОМАТИКУУДЫГ ПРОГРАМЧЛАХАД ШААРДЛАГАТАЙ ЛИЦЕНЗ

2.3.1. IEE-37.118 PMU өргөтгөлийн лиценз

Лицензийн групп	1 ширхэг PMU-ийн лицензэнд шаардлагатай өгөгдлүүд	4 ширхэг PMU-ийн лицензэнд шаардлагатай өгөгдлүүд
PLT_Task	5	20
PLT_Logic	50	200
COM_GatewayDrivers	1	4
WAMS_PmuClientDrivers	1	4
WAMS_VStabilityDetector	1	4
WAMS_FrequencyMonitoring	2	8
WAMS_VoltageMonitoring	2	8
WAMS_OscillationDetector	2	8
WAMS_UniDetectors	4	16
WAMS_Feeder	1	4
WAMS_SCAssistant	1	4
WAMS_ShortCircuits	1	4
WAMS_PQM	1	4

### 2.3.2 IEC 60870-104 өргөтгөлийн лиценз

Лицензийн групп	1 ширхэг IEC60870_104M лицензэнд шаардлагатай өгөгдлүүд	6 ширхэг IEC60870_104M лицензэнд шаардлагатай өгөгдлүүд
PLT_Task	5	30
PLT_Logic	50	300
COM_GatewayDrivers	1	6
WAMS_PmuClientDrivers	1	6
WAMS_VStabilityDetector	1	6
WAMS_FrequencyMonitoring	2	12
WAMS_VoltageMonitoring	2	12
WAMS_OscillationDetector	2	12
WAMS_UniDetectors	4	24
IEC60870_104M	1	6
WAMS_SCAssistant	1	6
WAMS_ShortCircuits	1	6
WAMS_PQM	1	6

### 2.4 LAN Сүлжээний кабель

#### 4.1 CAT-5E SFTP сүлжээний экрантай кабель 200 метр

ХЯНАСАН:

РХАА-НЫ ДАРГА

Ч.АМАРСАНАА

БОЛОВСРУУЛСАН:

РХАА-НЫ ИНЖЕНЕР

П.ЭНХБОЛОР