

Prevádzková inštrukcia č.755-3/2



Za predstavenstvo:

Ing. Tomáš Turek, PhD., technický riaditeľ, v. r.

Ing. Miroslav Otočka, vedúci úseku DR, v. r.

Bratislava 1. august 2015

Kontrola, funkčné skúšky a postupy pri uvádzaní diaľkovo ovládaných a bezobslužných ES s RIS do prevádzky

Za SED Žilina Schválil: Ing. František Pecho, výkonný riaditeľ sekcie riadenia SED a ASDR, v. r.

Autor: Jaroslav Beragg a kolektív
Prílohy: 37
Dátum účinnosti: 1. august 2015
Verzia: 2.00
Počet strán: 11

1/11

Dôležité upozornenie: Po vytlačení sa tento dokument stáva neriadenou kópiou!

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, 816 47 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná
v OR Okresného súdu Bratislava I, oddiel Sa, v. č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s., č. ú.: 2626106826/1100

Kontakt:
Doručovací adresa: **Západoslovenská distribučná, a.s.**, P.O.BOX 292, 810 00 Bratislava 1
Zákaznícka linka 0850 333 999, pracovné dni 7.00 – 19.00, F +421-(0)-37-77 63 193
Poruchová linka 0850 111 567, nonstop (bezplatný hovor pre volania z pevnej aj mobilnej siete)
odberatel@zsdisk.sk, dodavatel@zsdisk.sk, vyrobca@zsdisk.sk, www.zsdisk.sk



Obsah:

1. Úvod
2. Účastníci skúšok
3. Príprava podkladov a programu funkčných skúšok
4. Testovacie scenáre
5. Postup funkčných skúšok
6. Ukončenie funkčných skúšok
7. Záver

Prílohy:

<u>Príloha č.1:</u>	Vývojový diagram postupnosti a náväznosti funkčných skúšok ES
<u>Príloha č.2:</u>	Testovací scenár – pole 110kV - vývod
<u>Príloha č.3:</u>	Testovací scenár – pole 110kV – KSP (SP)
<u>Príloha č.4:</u>	Testovací scenár – pole 110kV - SPP
<u>Príloha č.5:</u>	Testovací scenár – pole 110kV - transformátor
<u>Príloha č.6:</u>	Testovací scenár – transformátor – automatická regulácia napätia
<u>Príloha č.7:</u>	Testovací scenár – tlmivka, odporník + automatika EBERLE
<u>Príloha č.8:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – vývod
<u>Príloha č.9:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – transformátor (prívod)
<u>Príloha č.10:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – vývod + transformátor vlastnej spotreby
<u>Príloha č.11:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – transformátor vlastnej spotreby
<u>Príloha č.12:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – meranie + DMS
<u>Príloha č.13:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – SP (KSP)
<u>Príloha č.14:</u>	Testovací scenár – pole 22kV – SPP
<u>Príloha č.15:</u>	Testovací scenár – vlastná spotreba
<u>Príloha č.16:</u>	Testovací scenár – vlastná spotreba – automatický zások
<u>Príloha č.17:</u>	Testovací scenár – Blokovacie podmienky
<u>Príloha č.18:</u>	Testovací scenár – Sekvencie
<u>Príloha č.19:</u>	Testovací scenár – Dynamické skúšky RIS
<u>Príloha č.20:</u>	Testovací scenár – DOTS, LP
<u>Príloha č.21:</u>	Testovací scenár – DOUO, LP
<u>Príloha č.22:</u>	Testovací scenár – Zdroje (MVE, KGJ, BPS, FTVE, ...)
<u>Príloha č.23:</u>	Testovací scenár – Komplexný chod ES
<u>Príloha č.24:</u>	Testovací scenár – Akceptačné testy RIS (testy na skúšobni)
<u>Príloha č.25:</u>	Protokol o odobratí zariadenia z prevádzky
<u>Príloha č.26:</u>	Protokol o uvedení zariadenia do prevádzky
<u>Príloha č.27:</u>	Plánovač funkčných skúšok – príloha k VČP (elektronická aplikácia Excel)
<u>Príloha č.28:</u>	Tabuľka časových náročností jednotlivých skúšok
<u>Príloha č.29:</u>	Testovací scenár – EPS (Elektronická požiarne signalizácia)
<u>Príloha č.30:</u>	Testovací scenár – PSN (Poplachový systém narušenia)
<u>Príloha č.31:</u>	Testovací scenár – HDO
<u>Príloha č.32:</u>	Testovací scenár – ROP
<u>Príloha č.33:</u>	Protokol o typovej funkčnej skúške
<u>Príloha č.34:</u>	Protokol o typovej skúške komunikačného spojenia
<u>Príloha č.35:</u>	Sumárny vyhodnocovací hárok
<u>Príloha č.36:</u>	Postup pri kontrole a preberaní technologickej dokumentácie
<u>Príloha č.37:</u>	Kniha kontrol vykonávania funkčných skúšok

Zoznam skratiek a symbolov:

ASDR	Automatizované Systémy Dispečerského Riadenia
AZ	Automatický zások
AZV	Automatika zlyhania vypínača
BPS	Bioplynová stanica
CGU	Typ dátového modemu pre GPRS
CPU	Riadiaca procesorová jednotka riadiaceho systému
DCF	Synchronizačný rádiový časový signál vysielaný z Frankfurtu
DO	Dialkové ovládanie
DP	Datapoint – miesto s možnosťou napojenia komunikácií do RIS
DS	Distribučná sústava
EBERLE	Automatika pre ladenie tlmivky a pripájanie odporníka
EE	Elektrická Energia
EPS	Elektronická Požiarna Signalizácia
ES	Elektrická stanica
FS	Funkčné skúšky
FTVE	Fotovoltaická elektrárň
GIS	Geografický informačný systém (novšia verzia = NIS)
GPRS	General Packet Radio Service (mobilná dátová služba)
GPS	Global Position System
HDO	Hromadné dialkové ovládanie
HRM	Hlavné rozpojovacie miesto
IEC	International Electrotechnical Commission
JE	Jadrová elektrárň
KGJ	Kogeneračná jednotka
KSP	Kombinovaný spínač prípojnic
KZL	Kombinované zemné lano
LP	Lokalizátor porúch
MPP	Miestne prevádzkové predpisy
MVE	Malá vodné elektrárň
NTP	Network Time Protocol
Omicron	Skúšobný prístroj na generovanie el. veličín
OPaOS	Odborná prehliadka a odborná skúška
OT	Operátorský terminál
OS	Ovládacia skriňa
OZ	Automatika opätovného zapnutia
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
P	Činný výkon
PCM	Pulse Code Modulation (pulzne kódovaná modulácia)
PD	Projektová dokumentácia
PDS	Prevádzkovateľ distribučnej sústavy

PI	Prevádzková inštrukcia
PPC	Paroplynový cyklus
PPP	Plán prípravy prevádzky
PPS	Prevádzkovateľ prenosovej sústavy (SEPS, a.s.)
PS	Prenosová sústava
PSN	Poplachová Signalizácia hlásenia Narušenia objektu
PTN	Prístrojový transformátor napätia
PTP	Prístrojový transformátor prúdu
Q	Jalový výkon
RC VN	Riadiace centrum vn
RC VVN	Riadiace centrum vvn
RD	Riadiaci dispečing
RIS	Riadiaci a informačný systém
ROP	Rozdielová ochrana prípojnic
RSS	Regionálna správa sietí
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SE	Slovenské elektrárne, a.s.
SED	Slovenský elektroenergetický dispečing
SEPS, a.s.	Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.
SP	Spínač prípojnic
SPP	Spínač pomocnej prípojnice
SSE-D	Stredoslovenská energetika – Distribúcia, a.s.
TOaA	Tím ochrán a automatík
TP PDS	Technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy
TP PPS	Technické podmienky prevádzkovateľa prenosovej sústavy
TRE&S	Tím Real Estates & Space
TSoVTZ	Tím starostlivosti o vyhradené technické zariadenia
TSpES	Tím služieb pre ES
VČP	Vecný a Časový Program
VE	Vodná elektráreň
VLSP	Vlastná spotreba
VN	Vysoké napätie
VP	Veterný park
VVN	Veľmi vysoké napätie
ZSD	Západoslovenská distribučná, a.s. - po zmene obchodného mena ZSE Distribúcia, a.s. - od 1.1.2013
ZSE	Západoslovenská energetika, a.s.
ZVN	Zvlášť vysoké napätie
ŽSR	Železnice SR, a.s.

1. Úvod

- 1.1. Táto prevádzková inštrukcia nadväzuje, upravuje a bližšie špecifikuje ustanovenia prevádzkovej inštrukcie 755-2/2 (*Štandardy pri zavádzaní a konfigurácii riadiacich informačných systémov v ZSD, a.s.*) a určuje základné zásady a postupy pri vykonávaní funkčných skúšok na energetických objektoch a zariadeniach v pôsobnosti ZSD, a.s.
- 1.2. Tieto zásady platia pre vykonávanie funkčných skúšok zariadení (*nových vybudovaných zariadení, zariadení po opravách, úpravách, rekonštrukciách a iných zásahoch*) pred ich uvedením do (obslužnej alebo bezobslužnej) prevádzky s diaľkovým ovládaním z príslušného riadiaceho dispečingu (*dalej len RD*).
- 1.3. Táto prevádzková inštrukcia je záväzná pre všetky organizačné zložky (vlastné aj cudzie), ktoré sa akýmkoľvek spôsobom podieľajú na výstavbe, rekonštrukcii, oprave, prevádzke alebo skúške zariadení v pôsobnosti ZSD, a.s.

2. Účastníci skúšok

- 2.1. Funkčné skúšky riadi a skúšané zariadenie predvádza poverený pracovník dodávateľa (*v prípade vlastných dodávok príslušný zodpovedný pracovník ZSD, a.s.*).
- 2.2. Funkčných skúšok sa zúčastňuje zástupca príslušného dodávateľa technológie, ktorá je predmetom skúšok (*nábehový technik*), dodávateľa RIS, zástupca prevádzkovateľa ZSD, a.s., zástupca ZSD, a.s. (alebo ním poverený pracovník), v ktorého kompetencii je skúšané zariadenie a príslušný pracovník tímu SCADA a komunikácie. (*Pokiaľ nie je k dispozícii sieťové spojenie na príslušný riadiaci dispečing s možnosťou jeho pripojenia priamo na objekte, tak aj špecialista SCADA na príslušnom pracovisku riadiaceho dispečingu.*) O výsledku skúšky sa vyhotoví hodnotiaci hárok (súčasť testovacieho scenára - časť c), ktorý podpíšu všetci pracovníci ZSD, a.s. zúčastňujúci sa na skúške.

3. Príprava podkladov a programu funkčných skúšok

- 3.1. Súčasťou prípravy na skúšky je aj odovzdanie podkladov a vypracovanie časového harmonogramu skúšok, ktorý obsahuje aj menovitý zoznam pracovníkov, ktorí sa budú jednotlivých skúšok zúčastňovať.
- 3.2. Prvotnými podkladmi pre vykonanie skúšok je odovzdanie **platnej projektovej dokumentácie, jednopólovej schémy** s vyznačením názvov všetkých spínacích prvkov a **záväznej databázy** s adresami podľa normy IEC, podľa ktorých sa budú skúšky vykonávať. Tieto dokumenty musia byť odovzdané v dostatočnom predstihu podľa rozsahu skúšaného zariadenia, **najneskôr však 14 dní** pred plánovaným termínom skúšok. Prevzatie podkladov potvrdí zodpovedný špecialista SCADA.

- 3.3. Časový harmonogram skúšok (ako **príloha k VČP**), musí byť schválený (dohodnutý, naplánovaný, odsúhlasený) a podpísaný všetkými účastníkmi skúšok **minimálne 7 dní** pred začiatkom skúšok.
- 3.4. Podmienkou začatia samotnej skúšky je **funkčnosť dátového toku** skúšaného zariadenia, ktorá sa overuje komunikačnou skúškou **2 pracovné dni** pred plánovaným termínom zahájenia skúšok, ako aj predloženie platnej správy o OPaOS alebo záznamu revízneho technika do prevádzkovej knihy o tom, že na skúšanom zariadení bola OPaOS vykonaná a kedy a s akým výsledkom bola vykonaná.
- 3.5. Funkčnosť dátového toku pripojenia potvrdí príslušný špecialista komunikácie RIS, existenciu správy o OPaOS alebo zápisu potvrdí príslušný prevádzkovateľ energetického objektu.
- 3.6. V prípade nefunkčnosti dátového toku v termíne podľa predchádzajúceho bodu alebo absencie správy/zápisu o OPaOS v prevádzkovej knihe, sa **skúšky automaticky rušia** a je potrebné vypracovanie nového časového harmonogramu.
- 3.7. Program skúšok nie je dovolené svojvoľne meniť a posúvať. V prípade vzniku požiadavky na posun termínov alebo zmenu je potrebné dohodnúť a vypracovať nový časový harmonogram skúšok. V prípade súhlasu všetkých povinných účastníkov skúšok je možné nový harmonogram schváliť aj v skrátených termínoch, než ako je uvedené v bode 3.3.
- 3.8. Časový harmonogram skúšok sa vypracováva pomocou elektronickej aplikácie „Plánovač funkčných skúšok“ – Príloha č.27.

4. Testovacie scenáre

- 4.1. Funkčné skúšky sa vykonávajú podľa testovacích scenárov – Prílohy č.2 – 24 a 29 - 32.
- 4.2. Testovacie scenáre obsahujú postupnosť krokov pre vykonanie funkčnej skúšky príslušného zariadenia alebo ucelenej časti. Súčasťou testovacích scenárov je tiež stanovenie počiatkových podmienok pre začatie funkčnej skúšky, ktoré je nutné bezpodmienečne dodržať.
- 4.3. Testovacie scenáre sú delené podľa typu skúšaného zariadenia (napr. vývodové pole 110kV, automatický zások, a pod.). Niektoré testovacie scenáre sa na energetickom objekte pri skúškach použijú viackrát (napr. vývod 22kV, ...) avšak ku každému scenáru budú samostatné testovacie a hodnotiace hárky.
- 4.4. Testovacie scenáre sa delia na nasledujúce časti: a) – samotný scenár, b) – testovacie hárky, c) – hodnotiace hárky.
- 4.5. Testovací scenár pre skúšky blokovacích podmienok – Príloha č.17 - je ďalej delený podľa typu blokovacích podmienok a je číslovaný rovnako ako v prílohe č.3 k PI755-2/2. *Poznámka: táto časť scenárov je ešte stále neúplná a je ešte stále v spracovaní tímov služieb pre ES.*

- 4.6. Časť testovacích scenárov – základná kontrola – sa vykonáva súčasne všetkými pracovníkmi (SCADA, TOaA, TSpES), pričom v testovacom hárku vyplňuje každý svoju vyznačenú časť. Ostatné testy sa vykonávajú vo vzájomnej spolupráci.
- 4.7. Jednotlivé testy riadia a za správne vyplnenie testovacích hárkov zodpovedajú určení pracovníci, zodpovední za príslušnú časť testov, v zmysle Prílohy č.28 (podfarbení žltou).
- 4.8. Výsledky jednotlivých krokov, resp. odpovede na jednotlivé kroky sa vyznačia zaškrtnutím príslušného políčka, zodpovedajúceho výsledku skúšky. Testovacie scenáre sú spracované tak, aby správne odpovede (teda overená funkčnosť pracuje správne) na jednotlivé kroky funkčnej skúšky boli vždy „áno“.
- 4.9. Ak výsledok kroku funkčnej skúšky zodpovedá požadovanej funkčnosti, vyznačí sa odpoveď „áno“, ak nebola preukázaná správna funkčnosť, vyznačí sa odpoveď „nie“.
- 4.10. V niektorých krokoch je potrebné zadať priame údaje (napr. namerané elektrické veličiny, časový údaj, a pod.).
- 4.11. Na konci testovacích hárkov je vždy miesto pre poznámky. V jednotlivých krokoch, ak je potrebná poznámka, sa k príslušnému kroku do políčka za odpoveďami uvedie číslo poznámky a táto sa zapíše pod uvedeným číslom na koniec testovacích hárkov.
- 4.12. Vyhodnotenie výsledkov jednotlivých skúšok vykonávajú pracovníci ZSD, a.s. zúčastnení týchto skúšok ihneď po ukončení skúšky. Hodnotenie vyznačia do hodnotiacich hárkov príslušných testovacích scenárov.
- 4.13. Následne sú testovacie a hodnotiace hárky (časti b, c testovacích scenárov) postúpené expertovi RIS resp. expertovi SCADA na vykonanie kontroly a konečný výsledok každej skúšky je zaznamenaný do „Sumárneho vyhodnocovacieho hárku“ – príloha č.35, ktorého kópia je zaslaná projektovému manažérovi.
- 4.14. V prípade opakovania niektorých konkrétnych skúšok je potrebné použiť nové testovacie hárky v potrebnom rozsahu, prípadne nové hodnotiace hárky. Na nich je potrebné vyznačiť, že sa jedná o opakované skúšky a tiež vyznačiť, ktoré kroky alebo testy sa opakovali.
- 4.15. Vyplnené a vyhodnotené jednotlivé hodnotiace hárky sú súčasťou testovacej dokumentácie a slúžia ako podklad/príloha pre celkové vyhodnotenie funkčných skúšok.
- 4.16. Záverečné vyhodnotenie vykonávajú pracovníci tímu SCADA a komunikácie, výsledok zaznamenávajú do Prílohy č.35 a kópiu zašlú projektovému manažérovi.
- 4.17. Na základe úspešného záverečného výsledku funkčných skúšok bude vydaný Protokol o spôsobilosti resp. Protokol o dočasnej spôsobilosti zariadenia – Príloha č.26a, resp. Príloha č.26b.

5. Postup funkčných skúšok

- 5.1. Celý proces funkčných skúšok (ich postupnosť, príprava, priebeh, vyhodnotenie, náväznosť a zodpovednosť za vykonanie jednotlivých testov) je graficky znázornený vývojovým diagramom v prílohe č.1.
- 5.2. Pred začatím rekonštrukčných prác (týka sa tých objektov a zariadení, kde sa nachádza RIS, prevádzkovaný do doby rekonštrukcie; pred začatím prác na zariadeniach riadiaceho systému) je potrebné vystaviť protokol o odobratí zariadenia z prevádzky – Príloha č.25 (týmto sa zruší platnosť vydaného protokolu o spôsobilosti zariadenia). Súčasťou protokolu je aj určenie spôsobu prevádzkovania objektu počas vykonávania rekonštrukčných prác, spôsobu odstraňovania prípadných porúch a stanovenie zodpovednej kontaktnej osoby za dodávateľa. Rekonštruovaný objekt, prípadne jeho časť nie je v plnohodnotnej bezobslužnej prevádzke a v plnohodnotnom diaľkovom ovládaní.
- 5.3. Následne sa vypracuje „Sumárny vyhodnocovací hárok“ - Príloha č.35, v ktorom bude definovaný rozsah funkčných skúšok, ktoré je potrebné na predmetnej stavbe vykonať (závisí od rozsahu stavby, opravy, dotknutých zariadení, ...). Tento dokument bude po každej vyhodnotenej skúške aktualizovaný a predložený projektovému manažérovi stavby kvôli prehľadu o stave a výsledkoch jednotlivých skúšok a prípadných zistených nedostatkoch.
- 5.4. Funkčné skúšky sa vykonávajú postupne v poradí, ktoré musí byť v súlade s prílohou č.1 k tejto inštrukcii a v rozsahu v zmysle vypracovanej prílohy č.35.
- 5.5. Skúšky sa vykonávajú postupne, po ukončení všetkých montážnych a parametrizačných prác, pred uvedením zariadenia do prevádzky. Zariadenie sa uvádza do prevádzky až po úspešnom vykonaní všetkých skúšok a ich protokolárnom ukončení.
- 5.6. Čiastkové skúšky jednotlivých častí energetických objektov (kobky, polia, transformátory, ochrany, vlastná spotreba, ...) prebiehajú postupne a odskúšané ucelené časti je možné v prípade potreby a úspešného ukončenia a vyhodnotenia skúšky prevádzkovať v miestnom režime.
- 5.7. Po úspešnom vykonaní a vyhodnotení (rozumie sa, že žiadny z testov nebol vyhodnotený výsledkom „Nevyhovuje“) všetkých čiastkových skúšok ucelenej časti energetického objektu (napr. po odskúšaní všetkých kobiek 22kV rozvodne) je možné vykonať skúšky ucelenej časti (v tomto prípade skúšky blokovacích podmienok 22kV rozvodne).
- 5.8. Po úspešnom vykonaní všetkých skúšok podľa príloh č.2 – 18 je možné vykonať kontrolu a skúšky HW a diagnostických hlásení a dynamické skúšky riadiaceho systému a ostatných komunikujúcich zariadení podľa testovacieho scenára – Príloha č.19.
- 5.9. Po úspešnom ukončení dynamických skúšok, ak žiadny z predchádzajúcich testov, vrátane dynamických skúšok, nebol vyhodnotený ako „Nevyhovel“, je možné začať

komplexný 72-hodinový chod – Príloha č.23. Pokyn na začatie komplexného chodu dáva príslušný manažér stavby.

- 5.10. Časový priestor na **vyhodnotenie komplexného chodu** je **10 pracovných dní** od jeho ukončenia.
- 5.11. V prípade, že počas komplexného chodu boli zistené nedostatky brániace bezpečnej prevádzke alebo obmedzujúce funkčnosť zariadenia (technológie, ochrán, riadiaceho systému), budú skúšky vyhodnotené ako nevyhovujúce a proces sa vráti na bod, kde bola zistená chyba a skúšky sa zopakujú.
- 5.12. V prípade, že počas komplexného chodu boli zistené drobné nedostatky nebrániace prevádzke, bude v spolupráci s projektovým manažérom stanovená lehota na ich odstránenie (podľa objektívnych okolností, v prípade prác spravidla 1 mesiac na prípravu k opakovaným skúškam + 1 mesiac na opakované preskúšanie) a zariadenie bude uvedené do podmienenej dočasnej prevádzky do určeného termínu – vystavia sa protokoly o dočasnej prevádzke – Príloha č.26b.
- 5.13. Po odstránení nedostatkov sa v dohodnutom termíne príslušné skúšky vrátane komplexného chodu zopakujú. Následne, po opakovanom komplexnom chode, sa urobí nové vyhodnotenie.
- 5.14. V prípade nedodržania termínu odstránenia nedostatkov a vypršania termínu platnosti protokolu o dočasnej prevádzke bude v spolupráci s projektovým manažérom stanovený nový termín a vydaný nový protokol o dočasnej prevádzke.

6. Ukončenie funkčných skúšok

- 6.1. Na záver, v prípade, že všetky skúšky a komplexný chod boli vyhodnotené bez chýb a nedostatkov, sa vystaví protokol o spôsobilosti zariadenia RIS – Príloha č.26a.
- 6.2. Dodávateľ odovzdá technickú dokumentáciu podľa postupu – Príloha č.36. Túto si prevezmú poverení zástupcovia správcu alebo prevádzkovateľa odskúšaného zariadenia.
- 6.3. Preberanie dokumentácie stavebnej časti energetických zariadení nie je predmetom tejto PI.

7. Záver

- 7.1. Táto prevádzková inštrukcia je vypracovaná v súlade s pravidlami rovnoprávnosti postavenia všetkých subjektov vstupujúcich do procesu. Je potrebné dodržiavať princípy nediskriminačného správania všetkými účastníkmi procesu, konajúcimi v mene spoločnosti Západoslovenská distribučná, a.s.

7.2. Táto inštrukcia nadobúda platnosť dňom vydania. Vydaním tejto inštrukcie stráca platnosť PI č. 755-3/1 „Kontrola, funkčné skúšky a postupy pri uvádzaní diaľkovo ovládaných a bezobslužných ES s RIS do prevádzky“, vydaná 1. 6. 2013.