

Mato Ivković, dipl.ing.
ELKA d.d., Tvornica električnih kabela, Zagreb

R 5.01

PRIMJENA NORME ISO-9001 U KABELSKOJ INDUSTRIJI
APPLICATION OF THE ISO NORM-9001 IN THE CABLE INDUSTRY

SAŽETAK

Norme serije ISO-9000 definiraju minimalne zahtjeve za uvođenje sustava osiguranja kvalitete u nekoj djelatnosti. Ovi zahtjevi obuhvaćaju postupke od ispitivanja proizvoda, konstrukcije, proizvodnje, prodaje do ugradnje proizvoda i servisiranja, a obuhvaćeni su s dvadeset elemenata. Sve ove aktivnosti se poduzimaju s ciljem sprečavanja nesukladnosti tijekom cijelog procesa.

U referatu se obrađuju elementi norme ISO-9001 koji su specifični u proizvodnji kabela, a naročito konstrukcija, specijalni procesi u proizvodnji, kalibriranje opreme, primjena statističkih metoda do usluga u servisu odnosno pri polaganju kabela.

SUMMARY

The norms of the ISO-9000 series define minimal demands for the introduction of quality insurance system within an activity. These demands include the proceedings from the product, construction, production and sale testing to the product fitting and servicing, comprehending 20 elements. All those activities are being undertaken for reasons of preventing the incongruences during the whole process.

This paper is dealing with those elements of the ISO NORM 9001 which are specific in the cable production, specially in the constructions, with special production processes, equipment calibration, use of the statistical methods and service favours i.e. cable laying.

Ključne riječi

AQS-ISO 9000, politika za kvalitetu, kvaliteta u razvoju, kvaliteta u proizvodnji, inspekcija kontrolne opreme, servis

Keywords

AQS-ISO 9000, quality politics, developping quality, quality in production, inspection of the control equipment service

1. UVOD

U najširem smislu kvaliteta znači da proizvodi zadovoljavaju očekivanjima kupaca u odnosu na ispravno funkcioniranje, pouzdanost, trajnost, održavanje, potrošnju energije, sigurnost. Ne tako davno inspekcija je bila najvažnija aktivnost na području kvalitete proizvoda. To je značilo kontrolu podudarnosti s tehničkom dokumentacijom i odvajanje dobrih proizvoda od loših. Međutim samom inspekcijom ne može se poboljšati kvaliteta proizvedenih proizvoda. Istraživanja su pokazala da 60-70 % svih defekata u proizvodnji nastaju kao posljedica pogrešaka izvan proizvodnje odnosno u konstrukciji, razvoju, nabavi.

Slijedeća aktivnost na ovom području je bila kontrola kvalitete. Sada se utječe na planiranje, propisivanje i realizaciju kvalitete proizvoda. Kontroliraju se proizvodne operacije, prate troškovi, obavlja priprema kontrole, izrađuju izvještaji i analize evidentiranih rezultata mjerenja, kontrola se uključuje u razvoj novih proizvoda, provode se korektivne akcije. Ustanovilo se da kontrola kvalitete nije izolirana akcija koju može provesti samo inspekcija. Djelotvornije je ako se uključe i ostali odjeli kao marketing, konstrukcija, razvoj, proizvodnja i nabava.

Zadnjih deset godina osjeća se potreba da se u akcije oko kvalitete proizvoda uključi još više djelatnosti poduzeća, gotovo svi odjeli. To znači uključiti i pakovanje, skladišta, transport, izobrazbu, otpremu, servis. Gotovo cijelo poslovanje je u funkciji kvalitete proizvoda i zadovoljenja kupca. Sve to zajedno obuhvaćeno je zajedničkim nazivom - sustav osiguranja

proizvodjača i kupca. Tijekom 1987.g. izdani su međunarodni standardi serije ISO-9000 koji određuju najmanje zahtjeve za sustav osiguranja kvalitete u proizvodnji ili davanju usluga. Ovi standardi se sve više prihvaćaju u svijetu i biti će ubuduće od posebne važnosti za pristup na svjetsko tržište. Primjena ovih standarda će omogućiti izvoz, ponudu proizvoda, zadovoljiti očekivanja kupaca i prilagoditi se zahtjevima na zdravlje i sigurnost, zaštitu okoline, očuvanje energije i uštedu materijala, a sve uz nize troškove. Biti će to pomoć poduzećima da postignu veće učešće na selektivnom tržištu. Za očekivati je da će primjena ovih standarda, pošto su u međunarodnoj upotrebi, smanjiti tehničke barijere za trgovinu.

Sistem osiguranja kvalitete po seriji ISO-9000 bio je razvijen kao odgovor na izazove sve većeg svjetskog tržišta. S tim se započelo u Kanadi i Engleskoj, zatim u Europskoj zajednici (EZ) da bi se proširilo na sjevernu Ameriku, a potom na jugoistočnu Aziju. čak i velika poduzeća u Japanu i USA s dobro razvijenim programima kontrole kvalitete traže registraciju da im je sustav osiguranja kvalitete usuglašen s ISO-9000. Za industrije koje su izvan EZ uspostava sustava osiguranja kvalitete shvaćena je kao putovnica za ulazak na tržište Europske zajednice. Prihvatljivost ovih industrija kao isporučilaca ovisiti će o tome da li mogu zadovoljiti međunarodnim standardima kvalitete. Certifikacija sustava osiguranja kvalitete po seriji standarda ISO-9001, 9002, 9003 postati će neizbježna potreba za pristup na izvozno tržište. Ovi standardi dobivaju univerzalnu primjenu u proizvodnji i usluzi diljem svijeta.

- | | |
|--|----------------------|
| - upravljanje s neispravnim proizvodima | - popravna akcija |
| - rukovanje, skladištenje, pakiranje, isporuka | - zapisi o kvaliteti |
| - interni nadzor kvalitete | - izobrazba |
| - servisiranje | - statističke metode |

2. OPĆI ELEMENTI

Većina elemenata iz sustava osiguranja kvalitete može se jednako primjeniti u različitim djelatnostima kao i u proizvodnji kabela. Većina kabelskih tvornica primjenjuje ISO-9001, dok manji dio ISO-9002. Ovisi o tome da li imaju uveden servis i da li rade po licenci.

Odgovornost posloводства se očituje kroz određivanje politike za kvalitetu, postavljanje adekvatne organizacije i internog nadzora sustava osiguranja kvalitete. Posloводство treba ocijeniti da je ISO-9000 dobar i koristan posao. Pribavljanje certifikata je od sekundarnog značenja. Poduzeće treba uvidjeti da je sustav koristan, da donosi dobit i potiče razvoj.

Sustav se dokumentira poslovníkom koji za kabelsku industriju obuhvaća sve elemente iz ISO-9001. Procedure su obuhvaćene "Internim propisima", a radne instrukcije s "Internim uputama o radu".

Pregled ugovora sklopljenih s kupcima ovisi o tome da li su proizvodi standardne proizvodnje odnosno po izdanim prospektima ili su za specijalne proizvode. Kontrolira se da li su narudžbe i ugovori obuhvatili zahtjeve kupca odnosno zahtjeve dostavljene na upit kupca.

Propisani su postupci za izdavanje interne dokumentacije. Utvrđena je identifikacija dokumenata, kontrola, oblikovanje, raspodjela, način izmjene. O izdanim dokumentima se vodi evidencija.

Neispravni proizvodi se posebno označavaju i razdvajaju od ostalih. Oznake su posebno uočljive budući da se proizvodi zbog veličine ambalaže ne mogu staviti pod ključ. Ovi proizvodi se tretiraju kao:

- umanjena vrijednost
- dorada
- škart.

Proizvodi s umanjenom vrijednosti mogu se koristiti za namjenjenu svrhu. Odstupanja su poznata kao na primjer odstupanja u

Postoji sustav za evidenciju, skupljanje i odlaganje zapisa o kvaliteti. Vode se zapisi o ispitivanju ulaznih materijala, reklamacijama ovih materijala, ispitivanjima tijekom proizvodnje, ispitivanju finalnih proizvoda, o kalibraciji ispitnih uređaja, o statusu proizvoda kroz dnevne izvještaje, o korektivnim akcijama, o reklamacijama kupaca, o izobrazbi djelatnika, o ispitivanjima za razvoj. Ovi zapisi se čuvaju propisano vrijeme.

Iz područja statističke tehnike mogu se koristiti kontrolne karte (proizvodnja), planovi uzorkovanja (ulazni materijali), histogrami, normalna raspodjela sa standardnom devijacijom, pareto analiza, FMEA analiza kao i diagram uzroka i posljedica (riblja kost).

Izobrazba se provodi za rad na strojevima, za kontroliranje proizvoda, za primjenu i uvađanje sustava ISO-9001, kao i specifične izobrazbe po potrebi.

Unutarnji kvalitativni nadzori se provode radi kontrole funkcioniranja sustava ISO-9001 ili utvrđivanja sposobnosti isporučioaca.

3. KVALITETA U RAZVOJU I KONSTRUKCIJI PROIZVODA

Konstrukcija većine kablskih proizvoda određena je standardima. Kako se na kabele postavljaju i mnogi zahtjevi, potrebno je odrediti vrstu materijala

za ugradnju, preraditi materijal da bi nakon prerade zadovoljio postavljenim zahtjevima. U tu svrhu izdaje se procedura za vođenje probne proizvodnje. Probna proizvodnja se lansira radi:

- izrade novog proizvoda
- provjere novih materijala
- po upitu prodajnog odjela - kupca
- utvrđivanja ispravnosti tehnologije na novim ili rekonstruiranim strojevima

Razvoj se odvija u više faza:

- planiranje
- zahtjev za razvoj, ideja
- ispitivanje zahtjeva, obrada
- definiranje razvoja, izrada dokumentacije (konstrukciona lista, operaciona lista, tehnički uvjeti materijala)
- izrada proizvoda (operacije)
- ispitivanje (izvještaj)
- verificiranje
- nulta proizvodnja (korekcija dokumentacije)
- dozvola za proizvodnju (zaključni izvještaj)
- uvođenje u proizvodnju (praćenje)

U razvoju se definira:

- vrsta materijala
- konstrukcija

4. KONTROLA PROCESA

Kabelska tehnologija je skup specifičnih operacija kao brizganje izolacionih materijala i plašteva, izvlačenje žica, použenje, opletanje, armiranje, kositrenje kao i niz pomoćnih operacija. Proizvodnjom se upravlja kroz planiranje, pripremu, dopremu materijala, samu proizvodnju, kontrolu i ispitivanje. Proizvodnja se definira kroz niz propisanih zahtjeva koji obuhvaćaju:

- u operacionoj listi:
 - vrstu proizvoda
 - stroj, alat, mjerni uređaj
 - materijal za ugradnju
 - ambalaza
 - način proizvodnje
 - radne uvjete
 - upute o radu na stroju
- u konstrukcionoj listi:
 - faze rada i slijed
 - standrd, specifikacija
- u planu kontrole:
 - način ispitivanja
 - dokazi o ispravnoj proizvodnji (zapisi)
- u poslovniku sredstava rada:
 - kalibriranje ispitnih i mjernih sredstava
 - preventivno održavanje
- u katalogu opisa poslova:
 - kvalifikacija radnika
 - nadležnost i odgovornost

Kontrola faza proizvodnje (procesa) i poluproizvoda propisana je u "Planu kontrole" koji se izrađuje za pojedinu operaciju a obuhvaćaju:

- parametre procesa koji se provjeravaju (temperatura, brzina,....)
- karakteristike međufaznog proizvoda (debljina izolacije)
- uređaj ili instrument za ispitivanje:
 - na stroju (naponski ispitivač)
 - za kontrolora (mikrometar)
- nakon koje faze rada kontrolirati
- konstrukcija proizvoda
- metoda ispitivanja
- učestalost ispitivanja, kriterij
- propisane veličine
- upisivanje rezultata
- potvrda kvalitete
- kome se rezultati priopćavaju

Dokumenti koji se koriste u proizvodnji:

- izdaje priprema proizvodnje:
 - plan radnih naloga
 - list materijala
 - radni list
 - popratni karton
 - predatnica gotove robe
- izdaje tehnologija i razvoj:
 - konstrukcione liste
 - popis operacija

R 5.01

- operacione liste
- normativ materijala, vremena

Standard ISO-9001 u elementu - kontrola procesa - definira i specijalne procese. To su takvi procesi čiji se rezultati (karakteristike) ne mogu u potpunosti potvrditi kasnijim ispitivanjem i čiji nedostaci na primjer mogu postati uočljivi samo za vrijeme upotrebe proizvoda. Kao specijalni procesi smatraju se na pr. lemljenje, zavarivanje. U kabelskoj dosadašnjoj tehnologiji to je impregniranje papirne izolacije. Iz novije tehnologije to bi se mogao smatrati proces brizganja plastične izolacije. Kod prerade plastike mogu nastati rupice, pukotine ovisno o disperziji dodataka, temperaturi i hlađenju. Da bi se ovakvi nedostaci odmah ispitali i utvrdili primjenjuju se odmah

se otkrivaju rupice ili mjesta bez izolacije odnosno plašta. Naponske ispitivače je potrebno održavati i kalibrirati. U operacionoj listi se navodi veličina napona kojim se ispituje.

U naponskim ispitivačima se primjenjuje visoki izmjenični napon 40-62 Hz ili 25-100 Hz, istosmjerni napon, visokofrekventni napon (oko 105 Hz) i impulsni napon. Izmjenični napon je sinusni. Vodič žile ili metalni sloj ispod plašta mora biti uzemljen. Napon se priključuje između metalnog vodiča i

U prvoj grupi mjerila kontroliraju se mjerne jedinice kao masa - kg, duljina - m, sila - N, napon - V, otpor - ohm, kapacitet - F, električni izboj - pC, induktivitet - H i druge.

U proizvodnom procesu u sklopu proizvodnih linija nalaze se mjerila duljine, naponski ispitivači, mjerila debljine izolacije ili plašta, mjerila promjera i mjerila kapaciteta.

Sva mjerila i etaloni kalibriraju se u tvornici ili u vanjskim odobrenim institucijama. Za sada ne postoji u Hrvatskoj institucija za kalibriranje generatora izboja u kulonima. O svakom mjerilu se vodi evidencija o periodičnim pregledima a status pregleda prikazan je naljepnicom na mjerilu.

6. SERVIS POSLIJE PRODAJE

Industrija kabela može u svom poslovanju imati i servis. Koje imaju servis uvažavaju ISO-9001, a bez servisa ISO-9002. Tvornica kabela - ELKA - ima organizirane usluge za kupca nakon prodaje proizvoda. Usluge pruža stručno osoblje u tvornici ili na terenu koristeći servisna kola s ispitnom opremom.

Usluge u tvornici:

- demonstracija proizvoda, informiranje o preradi, upotrebi, o proizvodu
- obuka korisnika za primjenu i montažu

Usluge na terenu:

- montaža - izrada spojnica, glava - energetskih kabela
- provjera ispravnosti montaže prije puštanja u rad
- puštanje instalacije u rad
- pronalaženje mjesta kvara na kabele
- otklanjanje otkaza
- kontrolno ispitivanje kabela u trasi (izolacije, plašta) naponom ili mjerenjem izolacionog otpora
- nadzor kod polaganja svjetlovodnih kabela, ispitivanja, spajanje odnosno montaža spojnica i završnih kutija sa svjetlovodnim priborom.

O uslugama se vodi evidencija.

