

ŠKODA n.p. Plzeň
závod Elektrické lokomotivy

číslo Lo TP 21/69
počet listů 21

Základní technické podmínky
pro elektrickou lokomotivu 33E

Název úkolu: Elektrická stejnosměrná posunovací lokomotiva 3000 V pro ČSD,
typ 33E. Vývoj a výroba dvou prototypů 33E0.

Řešitel: ŠKODA n.p. Plzeň, závod Elektrické lokomotivy.

Odběratel: Ústřední správa železnic

Plzeň, duben 1969

Obsah

- 1.00 Rozsah platnosti a účel základních technických podmínek (ZTP)
- 2.00 Názvoslovní
- 3.00 Celkové zhodnocení úkolu
- 3.01 Ekonomické zhodnocení
- 3.02 Důvody pro volbu koncepce 33E
- 4.00 Užití lokomotivy
- 4.01 Na hlavním trolejovém systému
- 4.02 Na pomocném trolejovém systému
- 5.00 Technický popis
- 5.01 Všeobecně
- 5.02 Mechanická část
- 5.03 Elektrická část
- 6.00 Technické požadavky
- 6.01 Technické údaje
- 6.02 Trakční charakteristiky lokomotivy
- 6.03 Požadavky dílenské údržby
- 6.04 Požadavky na konstrukci podvozku a trakčního motoru
- 6.05 Bezpečnost práce obsluhujícího personálu
- 6.06 Normy a předpisy
- 6.07 Provozní podmínky
- 6.08 Označování
- 6.09 Zabezpečovací a dorozumívací zařízení
- 7.00 Zkoušení
- 7.01 Zkušební podmínky
- 7.02 Zkoušky před dohotovením lokomotivy
- 7.03 Zkoušky po dohotovení lokomotivy
- 7.04 Přejímání
- 7.05 Zkoušky lokomotivy na trati u odběratele po převzetí lokomotivy
- 8.00 Závěrečná ustanovení
- 9.00 Seznam příloh
- 10.00 Schvalovací list
- 11.00 Na dodatky

MOTORNA STAZ SEBĚKAČE 460

1.00 Rozsah platnosti a účel základních technických podmínek

Tyto základní technické podmínky (dále jen ZTP) platí pro vývoj a výrobu dvou prototypů posunovacích lokomotiv typu 33E0, které budou provozovány na tratích ČSD, elektrizovaných stejnosměrným proudem. Určují hlavní parametry a provozní podmínky.

2.00 Názvosloví

Elektrická posunovací lokomotiva typu 33E, v dalším označování jako "lokomotiva 33E", je čtyřnápravová, s individuálním pohonem dvojkolí, s uspořádáním náprav Bo-Bo.

Pro posun pomalou jízdou na svážném pahrbku může být lokomotiva vyzbrojena čtyřmi pomocnými pantografy pro napájení z pomocného trolejového vedení.

Hlavní sběrač je sběrač přivádějící vozidlu energii z trolejového vedení 3000 V, pomocný sběrač je sběrač přivádějící vozidlu energii z pomocného trolejového vedení při posunu na svážném pahrbku.

Regulace jízdy lokomotivy je dána změnou napětí v pomocném trolejovém vedení, které je vybudováno pouze na svážných pahrbcích.

Ostatní názvosloví je obsaženo v normě ČSN 345145 (připravuje se).

3.00 Celkové zhodnocení úkolu

3.01 Ekonomické zhodnocení

Zavedením elektrických posunovacích lokomotiv se zabýval VÚD. Výsledky výzkumného úkolu jsou shrnuty v závěrečné zprávě dílčího výzkumného úkolu č. R-0-Ž-9 z r. 1956.

Svémi parametry má lokomotiva 33E vyhovovat především práci ve velkých osobních nádražích a uzlových stanicích, které jsou dnes v provozu nebo budou perspektivně stavěny a elektrizovány stejnosměrnou proudovou soustavou.

Důvodem k zadání vývoje posunovací lokomotivy je nadměrná hloučnosť posunovacích diesel.lokomotiv v osobních nádražích a v uzlových stanicích, kde nepřiznivě působí na pracovníky posunu a obyvatelstvo, žijící v blízkém okolí.

3.02 Důvody pro volbu koncepce lokomotivy 33E

Projekt vychází z technického zadání na vývoj elektrické posunovací lokomotivy, jež vypracovalo ÚD-S12. Během r. 1968 byly stanoveny požadavky na koncepci lokomotivy, ze kterých řešitel vycházel pro zpracování těchto ZTP.

Předkládané ZTP jsou určeny pro lokomotivu stejnosměrnou, pro soustavu 3kV, s možností napájení z pomocného trolejového vedení při práci na svážném pahrbku.

1.00 ÚVOD

1.01 Na hlavní trolejovém systému 3000 V

Lokomotiva 33E je určena pro všechny druhy posunovacích prací v nádražích elektrizovaných napětím 3000 V. (Sunutí, vytažení a přetahy souprav v nádražích i mezi nádražími.)

1.02 Na pomocném trolejovém systému

Pro sunutí soupravy na svážný pahorek se předpokládá napájení trakčních obvodů z pomocného trolejového vedení na postranní sběrač a regulace jízdy lokomotivy 33E je provedena plynulou regulací napětí v pomocném trolejovém vedení z místa obsluhy posunu rychlostí 0 až 5 km/hod. Motory jsou při tom buzeny z cizího zdroje, umístěného na lokomotivě. V tomto případě je lokomotiva plně ovládána z místa vedoucího posunové služby vlakové soupravy, strojvedoucí lokomotivy pouze kontroluje stav lokomotivy. Pomocné pohony jsou napájeny trolejí z troleje 3000 V.

2.00 Technický popis navrhovaného řešení

2.01 Všeobecně

Jak bylo v úvodu ZTP řešeno, je lokomotiva 33E čtyřnápravová, dvoupodvozková, s individuálním pohonem dvojkolí - uspořádání náprav Bo'Bo'.

Kabina strojvedoucího je pouze jedna a je umístěna symetricky k oběma koncům lokomotivy kapotového uspořádání. Na obou čelech hlavního čela lokomotivy jsou skříňové tažné ústrojí řešeny tak, aby bylo možno dodatečně namontovat centrální spřáhlo. Na obou čelech lokomotivní kapoty je zamontován hlavní dálkový světlomet a dvě světla návěstní, každé barvy červené, žluté a bílé. Na obou čelech lokomotivy jsou plošiny s radly a stupačky pro nekryté stanoviště posunovačů. Stupačky a radla budou umístěna na obou stranách čela. Přejechod z jedné strany na druhou bude umožněn plošinou vyhovující šířky (cca 450 mm) a zajištěnou příčným ochranným madlem.

Lokomotiva je opatřena dvěma akustickými návěstidly píšťalou a houkačkou. V kabině strojvedoucího jsou umístěna dvě stanoviště:

- 1) hlavní stanoviště, které obsahuje veškeré ovládací, kontrolní a měřicí přístroje lokomotivy podle ČSN 341510 § 15139 a PTPŽ bod 212 s výjimkou teploměrů tr.motorů
- 2) vedlejší stanoviště, které obsahuje přístroje nezbytné k ovládnutí a kontrole činnosti lokomotivy během jejího pohybu, přičemž je umožněno ovládat některé zvláště vyznačené přístroje na hlavním stanovišti.

Obě stanoviště jsou umístěna úhlopříčně - vždy v pravém rohu kabiny ve směru jízdy. Dispozice stanoviště je uvedena v příloze těchto ZTP. Krycí kapoty strojovny lokomotivy jsou opatřeny kontrolními vstupními dvířky pro nutnost udržovací a servisní služby (výkres Lo 84813 v příloze). Hladina vnitřního hluku na stanovišti nebude převyšovat křivku N 75 a vnějšího hluku křivku N 80 v souladu s návrhem doporučení OSŽD.

5.02 Mechanická část

5.02.01 Podvozek

Rám podvozku je obdélníkového průřezu, dutý, vytvořený z ocelových plechů, svařených nahoře i dole. Příčnick rám podvozku slouží hlavně k upevnění středního otočného čepu. K podélníku rámu podvozku se upevní 8 vodících čepů nápravových ložisek, přivaří se veškeré součásti, sloužící k uchycení brzdového mechanismu, konzoly pružin lokomotivní skříň, různé záchytky apod.

5.02.02 Odpružení skříň lokomotivy

Ve střední příčce podvozku (příčnicku) je pevně uchycen otočný čep, který svojí válcovou částí směřuje směrem dolů. Na válcové části se otáčivě pohybuje příčnick pro lokomotivní skříň. Uložení je kulové. Tudiž příčnick se pohybuje na otočném čepu ve vertikálním směru a zároveň je všestranně naklopitelný.

Pánev kulového ložiska má pak v příčnicku v příčné ose oboustrannou vůli 30 mm, v podélném směru (t.j. ve směru jízdy lokomotivy) je pánev bez vůle. Celé toto kulové ložisko je uzavřeno v olejové lázni.

Příčnick přesahuje svými konci podvozkový rám. Na koncích se upevňují podpěry lokomotivní skříň, takže skříň lokomotivy tvoří s příčnickem prakticky jeden pevný celek. Ve spodní části spočívá příčnick na objímkách sekundárních pružnic, které tímto způsobem nesou celou lokomotivní skříň. Na koncích jsou pružiny zavěšeny pomocí šikmých kyvadlových závěsek na spodní část rámu podvozku. Příčnick spolu se závěskami tvoří vratnou kolébku při pohybu skříň vůči podvozku. Objímka pružiny se spojuje s konzolou závěsu nosných pružnic pomocí ojníčky, což zamezí unášení pružnic, které by způsobila třecí síla v kluzných plochách objímky a příčnicku. Ojníčka je též uložena kulově. Objímky pružnic jsou upevněny na příčnou spojku postranních pružnic. Ve střední části do této spojky zasahuje víko s kulovým čepem. Toto víko se pevně připevňuje k příčnicku lokomotivní skříň. Popsané uložení je obdobné jako u lokomotiv Bo'Bo' řady E 499.0.

5.02.03 Ložisko hracích náprav

Na obou koncích náprav jsou válcové čepy $\varnothing 170$ mm, na něž jsou natažena ložiska ZKL 2324C. Na ložiska je namontována vlastní ložisková skříň, do jejichž obou konců se montují pryžkovové pružiny, tvořící primární odpružení.

V pryžkových pružinách jsou upevněny vodící čepy, které v hořejší části jsou zalisovány do podélníků rámu podvozku a uvolňují tak přenos podélných sil na rám podvozku.

5.02.04 Dvojkol

Dvojkol má průměr hnacích kol 1050 mm. Střední opotřebení 17,5 mm, takže v tomto případě je ϕ 1015 mm. Obruče mají tloušťku 70 mm. Ve svislém směru (vzhůru) se může pohybovat v rozmezí 30_{-10}^{+5} mm. Tato vůle je omezena narážkami mezi ložiskovými donky a rámem podvozku.

Přenos kroutícího momentu z trakčního motoru na nápravu je jednostranný, pomocí čelních kol s příjazní zuby převodem 73 : 21.

5.02.05 Uložení hnacích motorů

U lokomotiv typu 33E je pro pohon použito tlapových motorů. Pohon je jednostranný. Jedním koncem je trakční motor uložen na nápravě dvojkol v tlapových ložiskách. Na opačné straně tvoří závěs motoru spirálové pružiny. Síla se od motoru na nápravu přenáší jedním párem ozubených kol. Ozubené soukolí je zakryto krytem, tvořícím současně nádrž na olej pro mazání převodu.

5.02.05 Lokomotivní skříň

Rám skříně tvoří v podstatě 2 podélníky, které jsou na koncích vzájemně spojeny pomocí čelníků. V čelnících je umístěn tažný hák a nárazníky a dále tečně bude možnost demontovat centrální spřáhlo.

Dále jsou podélníky vzájemně spojeny výtuhami, které jsou současně nosiči podlahy, budky a pod. Podélníky tvoří horní a dolní plechová pásnice spojená stojinou, takže průřez podélníku je vlastně "I" profil.

Na rám skříně se montuje vlastní skříň, jejíž tvoří ^{snadno} demontovatelné kapoty a snímatelná budka. V zásadě skříň netvoří monolitickou konstrukci.

Stanoviště strojvedoucího je uprostřed lokomotivy. Je zajištěn výhled pro strojvedoucího ve smyslu OSŽD R 608 s viditelností vnější horní části talíře nárazníku. Kabina má vstup po obou stranách.

Jedno postranní okno u ovládacího stolku je posuvné. Aby se umožnila panelová montáž v co největší míře, je celá budka demontovatelná spolu s řidičským stolem. Využije se proto účelně konektorů resp. spojování vzduchotlakového potrubí pomocí pryžových hadic.

Kapoty jsou opatřeny zábrity a dvířky, aby byla umožněna prohlídka, údržba a drobnější opravy různých přístrojů. Na dvířkách kapot jsou upevněny sací filtry (kovové), téhož provedení jaké je používáno u motorových lokomotiv ČKD.

Na střeše kabiny strojvedoucího bude umístěn jeden hlavní sběrač polopantografové konstrukce a v prostoru střechy 4 pomocné sběrače [čtyři pom. sběrače].

Bude dbáno, aby přístupnost k jednotlivým montážním skupinám nebo přístrojům byla co nejsnazší a nejvhodnější jak z hlediska obsluhy tak i údržby a event. oprav a výměn.

Na rámu lokomotivní skříně jsou upevněny 2 válce pro vyrovnávání změn nápravných tlaků. Válce jsou namontovány před 1. a za 4. nápravou. V činnosti je pouze první ve směru jízdy.

Lokomotivy bude možné dodatečně opatřit přídav. zátěžemi (balasty), které se namontují pod budku na příčné výztuhy rámu karoserie za účelem zvýšení hmotnosti lokomotiv 33E z 64 t na 72 t.

5.02.07 Pískování

Pískováno bude vždy 1. a 3. dvojkolí ve směru jízdy. Celkový objem přesečivků cca 600 l.

5.02.08 Brzda

El. lokomotiva bude vyzbrojena průběžnou samočinnou tlakovou brzdou, přídavnou přímočinnou brzdou a brzdou ruční. Průběžná samočinná tlaková brzda bude systému DAKO-LTR. K řízení jejího účinku bude použito brzdících DS2 a BP stejných jako u traťových el. lokomotiv. Objem hlavních vzduchojemů musí být nejméně 1000 l. Odvodňovací kohouty hlavních vzduchojemů se v zimním období elektricky vyhřívají. Upravovače tlaku jsou umístěny ve strojovně pod kapotou a nejsou vyhřívány.

5.02.09 Přenos tažných a příčných sil

Podélná síla, vznikající mezi kolen a kolejnicí se přenáší do klen nápravového ložiska, pryčkovými pružinami a vodícími čepy na rám podvozku, příčnickem rámu podvozku na zalisovaný otočný čep. Z kulového ložiska otočného čepu přechází do příčnicku lokomotivní skříně, podpěr skříně a tím na vlastní rám, z něhož přechází do tažného zařízení na čelech lokomotivy.

Příčné síly, vznikající od impulzů mezi kolen a kolejnicí se stejnou cestou přenáší na rám podvozku, avšak z otočného čepu nemohou přijít do příčnicků skříně, neboť ložisko otočného čepu má v příčném směru v příčnicku vůli ± 30 mm.

Z rámu podvozku tyto síly přecházejí na šikmé závěsky a jejich prostřednictvím na listové pružnice. Příčnou spojku pružnic na kulový čep víka. Z čepu víka na příčník a lokomotivní skříně.

Otočným čepem se tedy přenášejí tažné a tlačné síly rovnoběžně s podélnou osou.

5.02 Elektrická část

5.03.01 Trakční obvod

V elektrické části je lokomotiva navržena s klasickou odporovou regulací, s použitím stykačů jednotlivě spínaných rozjezdovým kontrolerem na stanovišti. Dva trakční motory o jmenovitém napětí 3000/2 V jsou zapojeny trvale do serie a jako motorové skupiny jsou při rozjezdu zapojovány seriově a paralelně. Přechod ze serie na paralel je proveden můstkovým spojením se zařazovanými diodami v diagonále můstku pro zlepšení přechodových vlastností. Odporníky lokomotivy jsou dimenzovány na trvalý proud trakčních motorů a intenzivně ofukovány ventilátorem, jehož motor je napájen z odbočky odporníku. Odporník je možno při rozjezdu přetížít proudem odovídajícím režimu rozjezdu lokomotivy. Signalisace a ochrana při skluzu náprav je provedena dvěma diferenciálními napěťovými relé stejné konstrukce a stejného principu jako u lokomotiv stejnosměrných.

Na hospodárném paralelním spojení lze rychlost lokomotivy zvyšovat zeslabovacími buzení ve třech stupních 70%, 60%, 51,5%. Při jízdě posunem soupravy na svážný pahrbek jsou trakční motory dále buzeny z motor-generátorů, které slouží k nabíjení lokomotivní baterie a jsou poháněny ventilátorovými motory. Roky trakčních motorů, zapojené do serie, jsou napájeny z pomocného trolejového vedení, kde velikost napětí je regulována přímo ze stanoviště vedoucího svážného pahrbku a tím současně je regulována konstantní rychlost lokomotivy v rozmezí 0-5 km/hod.

Při jízdě posunem na svážný pahrbek je pohyb lokomotivy bezprostředně ovládnut ze stanoviště vedoucího svážného pahrbku. Změnu směru pohybu lokomotivy je možno provést změnou polarizace v pomocné troleji na stanovišti vedoucího svážného pahrbku nebo na lokomotivě při stažení pomocné sběrače a vypnutí vypínače pomocného napájení. Přeskupení trakčního obvodu provádí zvláštní přepojovač.

V trakčním obvodu je zapojena celá řada ochrany diferenciální, nadproudové, hlavní vypínač trolejového vedení 3000V, hlavní vypínač pomocného trolejového vedení 600V, napěťová, skluzová, přepětíová (svodič přepětí), odpojovač kombinovaný s uzemňovačem.

5.03.02 Pomocné pohony

Pomocné pohony tvoří:

- 1) Kompresorové soustrojí - kompresor 300V a V1 motor jsou mechanicky spojeny klíčovými řemeny.
- 2) Dva ventilátorová soustrojí poháněná dvěma motory o napětí 3000/3V, které jsou trvale spojeny v serii. Letno na hřídeli každého ventilátorového motoru je uložena nabíjecí alternátor. Ventilátory ochlazují trakční motory.

3) Dvě ventilátorová soustrojí o jmenovitém napětí 110 V, avšak celkově svojí kostrou včetně obalu ventilátoru izolované na napětí 3000 V. Motory jsou, jak uvedeno, napájeny z odbočky na rozjezdových odpornicích, které současně ochlazují.

Pomocné pohony 3000 V jsou spínány elektromagnetickými stykači stejné konstrukce jako u lokomotiv E 459.2 případně E 6691, E 669.2. Rovněž tak ochrany pomocných pohonů jsou obvyklého provedení.

5.03.03 Vytápění lokomotiv

Kabina strojvedoucího je vytápěna elektricky, topidly napájenými napětím 3kV. Teplota v kabině strojvedoucího musí odpovídat doporučení ČSŽD R 680. Lokomotiva obsahuje elektrickou výzbroj pro vytápění vlakové soupravy, unifikovanou se stejnými lokomotivami. Kromě uvedeného jsou vytápěny odvodňovací kohouty topidly o jmenovitém napětí 50 V. Výkon jednoho topidla je 200 W nebo 400 W.

5.03.04 Obvody nabíjení lokomotivní baterie

Lokomotivní baterie o kapacitě 120 Ah je dobíjena z alternátorů, poháněných ventilátorovými motory přes usměrňovač. Velikost dobíjecího proudu a napětí je regulována buzením alternátoru.

V režimu jízdy posunem na svázný pahrbek není lokomotivní baterie dobíjena a proud z alternátorů je veden přes usměrňovač na cizí buzení trakčních motorů a pro napájení řídicích obvodů lokomotivy. Napětí řídicích obvodů je 50 Vss.

5.03.05 Měřicí přístroje na stanovišti a ovláání lokomotivy

Jak uvedeno v odst. 5.01 má lokomotiva dvě stanoviště: hlavní a vedlejší. Každé stanoviště obsahuje základní měřicí a kontrolní přístroje, nezbytné ke sledování činnosti lokomotivy, které jsou předepsány v PTPŽ bod 212 a ČSN 341510 § 15139.

1 kilovoltmetr napětí trolejového vedení s rozsahem do 4 kV

2 ampometry trakčního proudu pro dvě trakční motorové skupiny

1 návěstní ukazatel hlavního vypínače 3000 V, kontrolní žárovka jízdy na odporových stupních

1 rychloměr sy Hasler - na hlavním stanovišti je registrační

Na hlavním stanovišti jsou kromě toho ještě další měřicí přístroje

1 voltmetr pomocného trolejového vedení s rozsahem 0 - 1000V

1 voltmetr sítě m.n.

1 ampometr odběru proudu ze sítě m.n. nebo dobíjení akumulátorové baterie

1 návěstní světlo signalisace odpojovače

1 návěstní ukazatel vypínače proudu jízdy 1000 V

Řízení lokomotivy je provedeno tak, že jednotlivá elektrická zařízení je možné ovládat pouze z jednoho místa. Vypnutí hlavního vypínače je možné z obou stanovišť.

0.00 Technické požadavky

0.01 Technické údaje lokomotivy

Rozchod	1435 mm
Uspořádání náprav	Bo'Bo'
Jmenovité napětí trolejového vedení	3000 V ± 600 V -1000 V

+ Napětí pomocného trolejového vedení je v rozmezí 0 až 1000 V

+ Obrys vozidla ČSN 280329

Spodní část obrysu vozidla vyhovuje obrysu kolej. brzd M50Tz v odbrzděné poloze

Min. poloměr projízdného oblouku na trati 120 m

Min. poloměr oblouku při rychlosti 10 km/h. 90 m

Pracovní rozsah sběrače 6500-11000 mm

Max. výška staženého sběrače 4650 mm

Trv. výkon loko na hřídeli tr. motorů při rychlosti 22,0 km/h. 100 kW

Trv. tažná síla na obvodu kol při stř. opotřebenosti hnacích kol 1015mm 0,8 Mp

Hod. výkon loko na hřídeli tr. motorů při rychlosti 22,5 km/h. 950 kW

Hod. tažná síla na obvodu kol při stř. opotřebenosti hnacích kol 1015mm 11,0 Mp

+ Rychlost sunutí soupravy na svážném pahrbku 0 až 5 km/h.

Max. rychlost loko 80 km/h.

Průměr hnacích kol (nové náloky) 1050 mm

Převod 73/21 3,48

++ Hmotnost lokos: 1. bez zátěže - 65 t₁⁺³ % 2. se zátěží - 72 t₁⁺³ %

Obrzdění: samočinná brzda 80,5 % 72,7 %

přímočinná brzda 84,7 % 76,5 %

ruční brzda 33,6 % 30,3 %

Využití adhezni hmotnosti 92,5 % 91,7 %

Křivka neze adhese (kolej suchá, přímá) UIC 615 i - dle přílohy Lo 1263 D

Využití adhezni váhy je stanoveno výpočtem pro podmínky:

hmotnost loko - 65 t - tažná síla 10 Mp μ = 0,25

hmotnost loko - 72 t - tažná síla 18 Mp μ = 0,25

Tlak hnacích náprav není větší než o 3 % středního nápravového tlaku hnacích náprav, které mají vyvíjet stejné tažné síly. Rozdíl mezi kolovými tlaky táhací dvojkolí nepřesahuje 4 % celkového zatížení dvojkolí (viz ČSN 20103 bod 22).

Pozn.: + Cložení pomocného trolejového vedení v obrysu bude **USŽ** stanoveno dodatečně. Podmínky jízdy lokomotivy na svážném pahrbku budou konzultovány dodatečně mezi ČSDA a MD.

++ Oba prototypy podle těchto ZTP budou vyrobeny o hmotnosti 65 t. Po zvážení bude jeden prototyp doplněn balastem na hmotnost 72 t.

4.02 Trakční charakteristiky lokomotivy

Vypočtené trakční charakteristiky lokomotivy jsou v příloze ZTP na diagramu Lo 1283 D. Křivka meze adheze je vypočtena podle UIC - KODEX 615 i z 1.1.1957 průběh $u = f(v)$ je v tab.1.

Zařízení lokomotivy je navrženo tak, aby na suché, rovné a přímé koleji bylo možno dosáhnout:

- na počátku rozjezdu tažné síly 16 Mp při hmotnosti lokomotivy 65 t, $v=0$ km/h. a $\mu=0,27$; tažné síly 17,8 Mp při hmotnosti loko 72 t, $v=0$ km/h a $\mu=0,27$
- tažné síly min. 4 Mp při rychlosti 60 km/h. při jm.napětí 3000 V na 3.stupni zeslabeného buzení (51,5 %)
- samostatné jízdy lokomotivy max.rychlostí 80 km/h. při jm.napětí 3000 V na rovné a přímé trati
- přírůstky tažné síly nájezdových stupňů (1-5) budou max. 2 Mp; při rozjezdu loko střední tažnou silou 11,6 Mp (=1,2 l₀₀) nebudou přírůstky tažné síly větší než 1,4 Mp na seriovém spojení a 1,8 Mp na paralelním spojení trakčních motorů; přírůstky tažných sil jsou stanoveny výpočtem.

4.03 Požadavky na konstrukci podvozku lokomotivy a trakčního motoru

Konstrukce podvozku je navržena tak, aby bylo možné použít stejný podvozek pro stejnosměrnou lokomotivu typu 33E i lokomotivu střídavou 51E.

Jako trakčního motoru lokomotivy 33E bude použito trakčního motoru ŠKODA, který bude navržen tak, aby rozměrově byl zamítnelný s motorem ČKD TE 006. Motor ŠKODA bude mít pastorek s počtem zubů 21, motor ČKD má pastorek s počtem zubů 18. Velké ozubené kolo je v obou případech stejné a má 73 zubů. Převod s motorem ŠKODA je 73/21, s motorem ČKD TE 006 je 73/18.

4.04 Technické údaje trakčního motoru ŠKODA

Typ	AD 3915 aT
Jmenovité napětí	3000/2 V
Jmenovitý výkon trvalý	200 kW
Jmenovitý proud	150 A
otáčky při jmenovitém výkonu	590 ot/min.
Max.proud motoru	300 A
Hmotnost motoru	3000 kg

Provedení jednostranného převodu v podvozku lokomotivy 33E s motorem ŠKODA AD 3915 aT vyplývá z kategorického požadavku 1.8 na unifikaci podvozku s motorem ČKD TE 006 pro střídavou posunovací lokomotivu 51E.

4.05 Požadavky dílenské údržby

Z hlediska údržby bude konstrukce lokomotivy provedena podle následujících zásad:

- 1) zachování větších rozměrů pro umístění zvedacích zařízení lokomotivní skříňně při vyvazování.
- 2) Hlavní uzly a součásti lokomotivy budou výrobně odpovídat potřebám údržby výměnným systémem.

- 3) Snadná demontáž součástí, t.j. bez speciálního nářadí.
- 4) Snadná přístupnost k součástem vyžadujícím častou (denní) údržbu.
- 5) Zabezpečit zařízení proti vnikání dešťové vody a sněhu v zimním období.
- 6) Snadná pripojitelnost, výměna a montáž el. přístrojů tzn. bez spec.nářadí.

6.05 Bezpečnost práce obsluhujícího personálu

Lokomotivu v posunové službě může ovládat jediná osoba. Při pracích ve strojovně t.j. v prostoru pod kapotami, je nezbytná přítomnost druhé osoby. Kvalifikace obsluhujících osob musí být v souladu s ČSN 343100.

Vstupní dvířka kapoty vedoucí do prostoru s vysokonapěťovými přístroji, kde jsou živé části VVI a hrozí bezprostřední nebezpečí dotyku plochou částí těla a prstem při stojící lokomotivě budou elektricky blokovány. Ostatní dveře, vedoucí k elektrické výzbroji (pomocné pohony, měniče směru, přepojovače VVI) blokovány nebudou. Tato výzbroj bude dle ČSN 340110 opatřena krytím IP20.

Před vstupem do prostoru pod kapotami je nutné kontrolovat polohu odpojovače a stav sběrače.

6.06 Normy a předpisy

Na projekt, konstrukci a zkoušení lokomotivy a jednotlivých celků se vztahují normy ČSN, které platí pro jednotlivá elektrická zařízení, zvláště ČSN 341510, ČSN 362210, ČSN 362230, ČSN 362250, ČSN 345525.

Materiál a výrobky použité k výrobě odpovídají Čs. a cizím normám a požadavkům, vyplývajícím z mezinárodních doporučení a ujednání PTPŽ stál "B" s úpravou čl. 38 podle přání MD.

Rozměry lokomotivy odpovídají požadavkům obrýsnice podle ČSN 260329. Provedení závitů, spoj. součástí, nátěru a nápisu podle normy ČSN 260103, čl.16-25. Svařování se provádí podle norem ČSN 420100, 055320, 055375, 055377, 015315 a podle pokynů ve výkresové dokumentaci.

Tahadlové háky budou podle ON 263012 a šroubovky podle ON 262611. Nátěr se provádí podle normy ČSN 036009, kterou doplňuje podniková norma LZN 036009.

6.07 Provozní podmínky

Provozní podmínky, pro které je lokomotiva 33E konstruována:

- 1) Středoevropské prostředí s rozsahem teplot -30 až +40°C a max.nadmořskou výškou 1200 m.
- 2) Při stanovení zátěže bude dodržena podmínka, že efektivní proud v tomto traťovém úseku bude roven trvalému proudu motorů.
- 3) Nebudou překročeny meze vypínací schopnosti obou hlavních vypínačů:
vypínač 3000 V - 8 kA, 5sH; vypínač 600 V - 4 kA, 0,5sH
- 4) Při zkratu v obvodu před hlavní vypínačem lokomotivy musí vypnout napájecí stanice.

↓
nižší hodnota (kde je 1000V!)

- 5) Napětí toolejového vedení bude v normálních mezích, při kterých je zaručena správná funkce lokomotivy.
ss soustava: $3000 V_{-1000}^{+500}$ V ss soustava: ± 1000 V regulovatelné od nuly
- 6) Náhlý vzrůst napětí v toolejovém vedení ss soustavy je v mezích $\pm 10\%$ jmen. napětí.
- 7) Provádění kontroly správné činnosti a těsnosti vzduchotlakového zařízení vlakové soupravy.
- 8) Železniční svršek stavěný a udržovaný podle oborové normy OPT 736350, na kterém budou provedeny prototypové zkoušky.
- 9) Lokomotiva bude přechodná přes kolejové brzdy 150Tz v odtržecí poloze.
- 10) Lokomotiva bude přechodná přes svážné pahorky o zakružovací poloměru 250 m.
- 11) Lokomotiva bude konstruována pro najížděcí rychlost do 12 km/hod., přičemž dosahovaný účinek přetížení nesí na loko překročit 3 g. Rám skříň (příčník) a příčník rámu podvozku musí vyhovět při přetížení 45 g, což bude ověřeno při výrobě prototypů zkouškou odpovídajícími statickými silami.

1.00 Označování

Součásti elektrické a pneumatické výzbroje budou označovány obvyklým způsobem jako u všech el. lokomotiv ČK001. Vnější označení lokomotivy bude předepsáno zákaz-níkem v etapě konstrukce lokomotivy. Lokomotiva bude mít označení řady E 456.0 (bez zátěže) a E 456.0 (se zátěží).

1.01 Zabezpečovací a dorozumivací zařízení

Na lokomotivě bude vyhrazen prostor pro montáž dorozumivacího zařízení (vkv) zn. Tesla, používaného u ČSD na traťových lokomotivách střídavých.

Na lokomotivě bude zamontováno zabezpečovací zařízení (LVZ). Druh zabezpečovacího zařízení (LVZ se živákem) bude projednán s jeho výrobcem podle pokynů a ve spolupráci s ÚSZ. Dorozumivací (vkv) a zabezpečovací (LVZ) zařízení budou napájena z loko otivní baterie 50 V.

1.02 Zkoušení

1.01 Zkušební podmínky

Zkoušky zde uvedené jsou typové. Kusové zkoušky, určené pro seriovou výrobu lokomotiv budou dohodnuty v tech. podmínkách, platných pro serii lokomotiv. Zkoušky budou provedeny ve třech etapách.

- A - zkoušky celků před ohotovením lokomotivy u výrobce a subdodavatelů, prováděné na zkušebních stanovištích - odst. 7.02
- B - zkoušky po dohotovení lokomotivy prováděné výrobcem na zkušební trati - odst. 7.03
- C - zkoušky na trati u odtíratele po převzetí lokomotivy - odst. 7.05. Zkoušky provádí výrobce ve spolupráci s odtíratelem.

7.02 Zkoušky před dohotovením lokomotivy

7.02.01 Mechanická část

- 1) Stlačovací zkoušky skříně přes čela rámu statickými tlaky do 200 kN, který výrobce zaručuje. Rám loko skříně nesmí po zkoušce mít trv. deformace.
- 2) Zkouška rámu podvozku na únavovou pevnost.
- 3) Zkoušení a přejímání základních materiálů, součástí, konstrukčních uzlů bude určeno v TP, platných pro seriovou výrobu lokomotiv 33E.

7.02.02 Elektrická výzbroj

- ✓ 1) trakční motor ČSN 362210
- ✓ 2) kompresorový motor a soustrojí ČSN 362230
- ✓ 3) ventilátorový motor ČSN 362230
- ✓ 4) Sběrač proudu
- ✓ 5) Hlavní vypínače 3000 V a 600 V ČSN 362250
- ✓ 6) shuntovací tlumivka
- ✓ 7) ochranné relé v obvodu VN ČSN 362250
- ✓ 8) rozjezdový odporník včetně ventilace ČSN 362250
- ✓ 9) sdružený odpojovač a uzemňovač ČSN 362250
- ✓ 10) směrové přepínače, přepojovače trakčního obvodu
Subdodávky: ČSN 362250
- ✓ 11) nabíjecí soustava baterie 48V ČSN 362250
- ✓ 12) signalisace skluzu náprav a ochrana ČSN 362250

podle TP O těchto zkouškách budou vyhotoveny protokoly, které budou předloženy odběrateli.
K ostatním důležitým celkům, jakož i k celkům shora uvedeným, které se již seriově vyrábějí, budou pořízeny opisy protokolu o typové zkoušce. Zkoušení a přejímání bude určeno v technických podmínkách platných pro seriovou výrobu.

7.02.03 Běžné výrobky

K součástem běžného provedení a výroby budou uvedena čísla technických podmínek, norem nebo katalogů.

- Atesty budou předloženy především na:
- a) vzduchové jímky
 - b) dorozumívací zařízení
 - c) stykače a pomocná relé

7.03 Zkoušky po dohotovení lokomotivy na zkušební trati výrobce

7.03.01 Mechanická část

- 1) Zkouška průjezdného obrysu vozidla
- 2) Zkouška vážení a rozdělení kolových a nápravových tlaků
- 3) Zkouška brzdění v klidu (na místě) a za jízdy na trati

- 4) Zkouška celkové těsnosti tlakovzdušného zařízení
- 5) Zkouška těsnosti brzdového potrubí (napájecí, vlaková a přídatná brzda)
- 6) Zkouška těsnosti vozové skříně proti dešťové vodě (voda nesmí pronikat za nasávací filtry - voda vniklá do skříně se odvádí mimo kapotu)
- 7) Zkouška ventilace trakčních motorů na lokomotivě
- 8) Zkouška pískování
- 9) Zkouška bezpečnostních a návěstních zařízení

1.03.02 Elektrická část

- 10) Zkoušky činnosti obvodů VN a MN - srovnání naměřených a vypočtených hodnot
- 11) Zkouška přechodů a spínání trakčního obvodu
- 12) Zkouška regulace jízdy vozidla
- 13) Zkouška zábrany úrazu el. proudem nebo jinými vlivy
- 14) Zkouška elektrické pevnosti
- 15) Ověření svodu zpětného proudu z vozidla do kolejniče
- 16) Kontrola zařízení k nabíjení lokomotivní baterie a napájení sítě MN
- 17) Zkoušky působení ořistrují a blokování
- 18) Zkoušky oteplení odporníku při nejtěžším rozjezdu loko podle b.5.03.01

2.01 Přelínání

Při výrobě součástí pro výrobu dvou prototypů el.lokomotivy 33E0 bude prováděna jejich přelínka přelínacími inspektory odběratele ve stejném rozsahu, jako je tomu při výrobě lokomotiv S 499.0.

1.05 Zkoušky na trati u odběratele po převzetí lokomotivy

1.05.01 Mechanická část

- S 1) Chodové zkoušky podle ČSN 281003 bod 29 Pl
- 2) Zkouška průjezdu obloukem o poloměru 90 m
- 3) Stanovení jízdního odporu lokomotivy
- 4) Jízdní zkouška brzd a měření zábrzdých vzdáleností
- 5) Zkouška výroby a spotřeby vzduchu na lokomotivě a ve vlaku
- 6) Rázová zkouška lokomotivy dle ČSN 281003 bod 30e z rychlosti 12 km/h. Pl
- 7) Ověření namáhání podvozků a rámců skříně dle ČSN 281003 bod 30d
- 8) Adhesní zkoušky a ověření trakčních charakteristik
- MD 9) Ověření pohodlnosti práce obsluhující čety
- MD 10) Dílenská zkouška po ujetí 100 000 km u výrobce nebo po odpracování 10000 hod. na posunu u odběratele
- MD 11) Zkouška mechanizovaným omýváním celé lokomotivy

1.05.02 Elektrická část

- 12) Zkouška trakčního výkonu lokomotivy
- 13) Zkouška rozjezdu a zrychlení samotné lokomotivy s příčím vozem a s vlakovou soupravou

- 14) Zkouška posunu na oválném pahrbku
- 15) Zkouška spotřeby energie při různých jízdních režimech
- 16) Zkouška náhlých změn napětí v trolejovém vedení
- 17) Ověření funkce pomocných pohonů v provozu
- 18) Zkoušky přetížení a zkratu v obvodech V1
- 19) Zkoušky zátěže na trakčním vedení

1.00 Závěrečná ustanovení

Základní technické podmínky mohou být po schválení smlouvy nebo doplňovány jen se souhlasem odpovědných zástupců odběratele a ředitele. Platnost ZTP začíná dnem schválení odběratelem.

Po půlročním provozu prototypových lokomotiv (ode dne převzetí zákazníkem) bude podnikem ČSD povolána prototypová komise, která vyhodnotí výsledky dosud provedených zkoušek a navrhuje další postup ověřování prototypu s návrhem podmínek na zahájení seriové výroby.

2.00 Přílohy

- 1) Vypočtené charakteristiky lokomotivy Lo 1283 D
- 2) Celkové uspořádání lokomotivy Lo 100337
- 3) Schéma mechanické brzdy Lo 100334 a Lo 100342
- 4) Dispozice staniovníků Lo 7303 P a Lo 7437 P
- 5) Uspořádání kabin Lo 84813
- 6) Schéma pneumatického potrubí Lo 7468 P
- 7) Přehled umísťovaných dílů s elektrickými lokomotivami ČSD

*Hlukové zkoušky (viz 5.01 dolo st.4, kde jsou uvedeny údaje pro postup práce)
Zkouška silového vozidla na trati*

IC.00 Schvalovací list

Schvaluji ZTP v'vojového úkolu - elektrická posunovací lokomotiva 3 kV
pro ČSD - typ 33E.

A. Žadatel a odběratel:

Základní technické
podmínky schváleny
dne 7.5.1969

na základě opisu ÚSZ 3.7027/69-12

Ústřední správa železnic
Praha

Z Krátek

razítko a podpis

Správa lokomotivního hospodářství

B. Řešitel a výrobce:

ŠKODA n.p.
závod EL.lokomotivy

Prchal
hlavní inženýr závodu

Základní technické
podmínky schváleny
dne 21.2.1969
doplňky schváleny
dne 31.3.1969

Prchal
hlavní inženýr EL

ŠKODA
NÁRODNÍ PRŮMYSL
ZÁVOD EL. LOKOMOTIV
Kalousek
ředitel závodu EL

ŠKODA
NÁRODNÍ PRŮMYSL
ZÁVOD EL. LOKOMOTIV
Kalousek
ředitel EL

Přehled konstrukčních uzlů a elementů převzatých pro loko 33E z jiných el. lokomotiv.

A) Mechanická část

název části	výkres	používá se u loko
botka zdrže	Lo90195,31E37-7	E669.1,669.2,469.2
brzdový špalík	Lo80605,31E37-6	S499.0
višňovní stavěč zdrží	Lo35932,49E37-10	E469.2 (zkráceno táhlo)
čep konzoly	Lo303324,47E37-7	S499.0
odtahovač přední zdrže	Lo304873,46E37-41	S499.0
různé detaily mech.brzdy (čepy,poždra, pružiny)		S499.0
ložisko hřídele ruční brzdy	Lo33947,32E38-17	S499.0
podčásti stojanu ruční brzdy (např.kolo, ložiska atd.)		S499.0
pískovací koleno	Lo93580,50E43-17	E669.2,S499
vyrovnávač nápravových tlaků		E469.2 (zmeněna konstr. pístu s ohledem na pou- žití pruž.manzety od brzd.válce 13")
hlavní závěska	Lo34710,43E20-6	E499.0,E669,E469
kámen závěsu	Lo53107,41E20-24	E469,E669
kámen závěsu	Lo53108,41E20-25	E469,E669
čep otáč.čepu	Lo67938,12E22-13	E469.0
podčásti lož.otáč.čepu:		
koule	Lo32304,12E22-4	E469.0
polovina ložiska	Lo32900,12E22-46	E469.0
vluzné desky	Lo51022,12E22-48	E469.0
víko příčné spojky pružnic s kul.čepem	Lo66915,12E22-53	E469.0

D) Elektrická část

Součást, skupina	výtres	používá se u loko zaměnitelnost pozn.
<u>Ventilátorový motor</u> <u>IA 2934 / 4</u>		
Stator	Ed 61085/b	} E499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Hlavní pól	Ed 200123	
Pomocný pól	Ed 64028/a	
Nosič sběr. ústrojí	Ed 46978	
Kartáčový držák	Ed 48863	
Vinutí hlavního pólu	Ed 100653	zaměnitelná
	nebo Ed 100773	— (1)
Vinutí pomocného pólu	Ed 100651	zaměnitelná
	nebo Ed 100773	— (1)
Spojení pólů	Ed 49415/a	} E 499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Kolektorová víčka	Ed 46983	
Rotor	Ed 200549	zaměnitelný (2)
Ventilátor	Ed 200547	zaměnitelný (2)
Kolektor	Ed 16390	} E 499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Vinutí rotoru	Ed 12617	
Ložiskový štít pohonu	Ed 100758	zaměnitelný (2)
Ložiskový štít kolektoru	Ed 100762	zaměnitelný (2)
<u>Kompresorový motor</u> <u>IA 2629 / 2</u>		
Stator	Ed 61091	} E 499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Hlavní pól	Ed 62015	
Pomocný pól	Ed 65344	
Nosič sběracího ústrojí	Ed 46977	
Kartáčový držák	Ed 48863	
Vinutí hlavního pólu	Ed 100654	zaměnitelná
	nebo Ed 100770	— (1)
Vinutí pomocného pólu	Ed 100652	zaměnitelná
	nebo Ed 100768	— (1)
Spojení pólů	Ed 12627	} E 499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Kolektorová víčka	Ed 62522	
Rotor	Ed 100769	zaměnitelný (2)
Ventilátor	Ed 61483	} E 499.0 E 499.1 E 469.1 E 469.2
Kolektor	Ed 16394	
Vinutí rotoru	Ed 000102	

Ložiskový štít pohonu	Ed 100771	zaměnitelný (2)
Ložiskový štít kolektoru	Ed 100792	zaměnitelný (2)

- Pozn.: (1) Změna vinutí hlavních pólů je způsobena použitím technologie lepení cívek na pól. Při poruše vinutí pólů se zaměňuje pól včetně vinutí. Pól je dále použitelný. Lepení cívek se zkouší a podle výsledku zkoušek bude použito u 33 E.
- (2) Provedení u 33 E pro pohon jiných zařízení (ventilátor, alternátor, kompresor).

Stykače pomocných pohonů
1107 - S1D 8

srovnávané stykače
31 S1, 43 S1, 23 S1
u všech ss loko.

Sestavení stykače	Ed 030273	záporný (1)
Hlavní kontakt	Ed 52529	31 S1
Pomocné kontakty	Ed 65130	31 S1
Zhášecí cívka	Ed 331233	záporná (1)
Ovládací cívka	Ed 64327	záporná (1)
Bakelitové výlisky		u všech ss loko.

- Pozn.: (1) Konstrukce uložení kotvy břitové zmíněno na otočné v teflonovém pouzdru na základě příponinek provozu a vytrvalostních zkoušek.

Stykače 39 S1
60V

Ed 130359 5 489.0 5 499.0
Ed 71402/11. všechny el. lok. ss

Směrový přepínač
PPD 2 a přepojovač trakč.
obvodu PPD 5.

Hlavní kontakt	Ed 230901	měníče směru 18 MP, 21 MP
Vzduchový pohon	Ed 61626	u el. loko. E 669.1, E 669.2, E 469.2
Pomocný kontakt	Ed 58097	u všech ss i st loko.

Střešní odpojovač a uzacňovač
OSD 1

Izolátor	Ed 51925	E 469.2
Vzduchový pohon	podle Ed 030028	E 669.2
Pomocné kontakty	Ed 65130	zápornost u odpojovače 7 FC

Hlavní vypínač 3000 V
VPD 1

Přídržný elektromagnet	Ed 61409	} E 469.1 E 469.2 E 669.1
Vypínací zařízení	Ed 130431	
Zhášecí komora	Ed 61243	
Zhášecí obvod	Ed 030269	

Vybovovací zařízení	Ed 130430	E 669.2
Rám	Ed 62435	základnost u vypínačů 11 HC a 13 HC
Pomocné kontakty	Ed 65130	
Různé detaily		
<u>Elektromagnetická relé</u>		
9 CM	Ed 61432	} E 469.1, E 469.2 E 669.1, E 669.2 E 469.1, E 469.2
1000	Ed 61130	
1100	Ed 61110	
15 CM	Ed 130024	
<u>Elektromagnetická relé</u>		
RPD 1	Ed 130446	—
RPD 2	Ed 130445	—
RPD 5	Ed 130443	—
Magnetický obvod	Ed 62464	} E 469.1 E 469.2 E 669.1 E 669.2
Kotvy	Ed 65206	
Pomocné kontakty	Ed 65130	
Ukazatel	Ed 69670	
Stavěcí pružiny	Ed 69722	
<u>Elektromagnetické ventily</u>		
VTU 2	(1) Ed 332050	všechny ss a st loko. 8 VZ
9 VZ (VTU 5)	(1) Ed 59013	9 VZ základnost těsnicí talířky, pružiny
Pozn.: (1) Značka označení v souladu s oborovou normou Škoda a zlepšenou technologií výroby.		
<u>Předřasné odporňky</u>		
49 RP	Ed 61506	} E 499.1, E 469.1 E 469.2
42 RP	Ed 61477	
<u>Dělitče</u>		
52 RP	Ed 62631	}
53 RP	Ed 62695	
<u>Pojistky,bleskojistky</u>		
XJ 13	subdodávky	všechny ss loko.
RW 3,3		
<u>Tlačítka, ovladače, tlakové spínače</u>		
D 6, 236 AII, 2352, TSV	subdodávky	} veškeré ss a st loko. E 469.2, E 669.2 všechny ss loko. všechny ss loko
Klápkový návěstník A 113	subdodávky	
Akumulátorová baterie KXT 120	subdodávka	
Topené spojky VSET-0	subdodávka	



TRAKČNÍ CHARAKTERISTIKY POSUN. EL.
 LOKO 33ED — ČSD E 456.0 (E458.0)

Lo 1283 D / a

31.3.69

Handwritten signatures

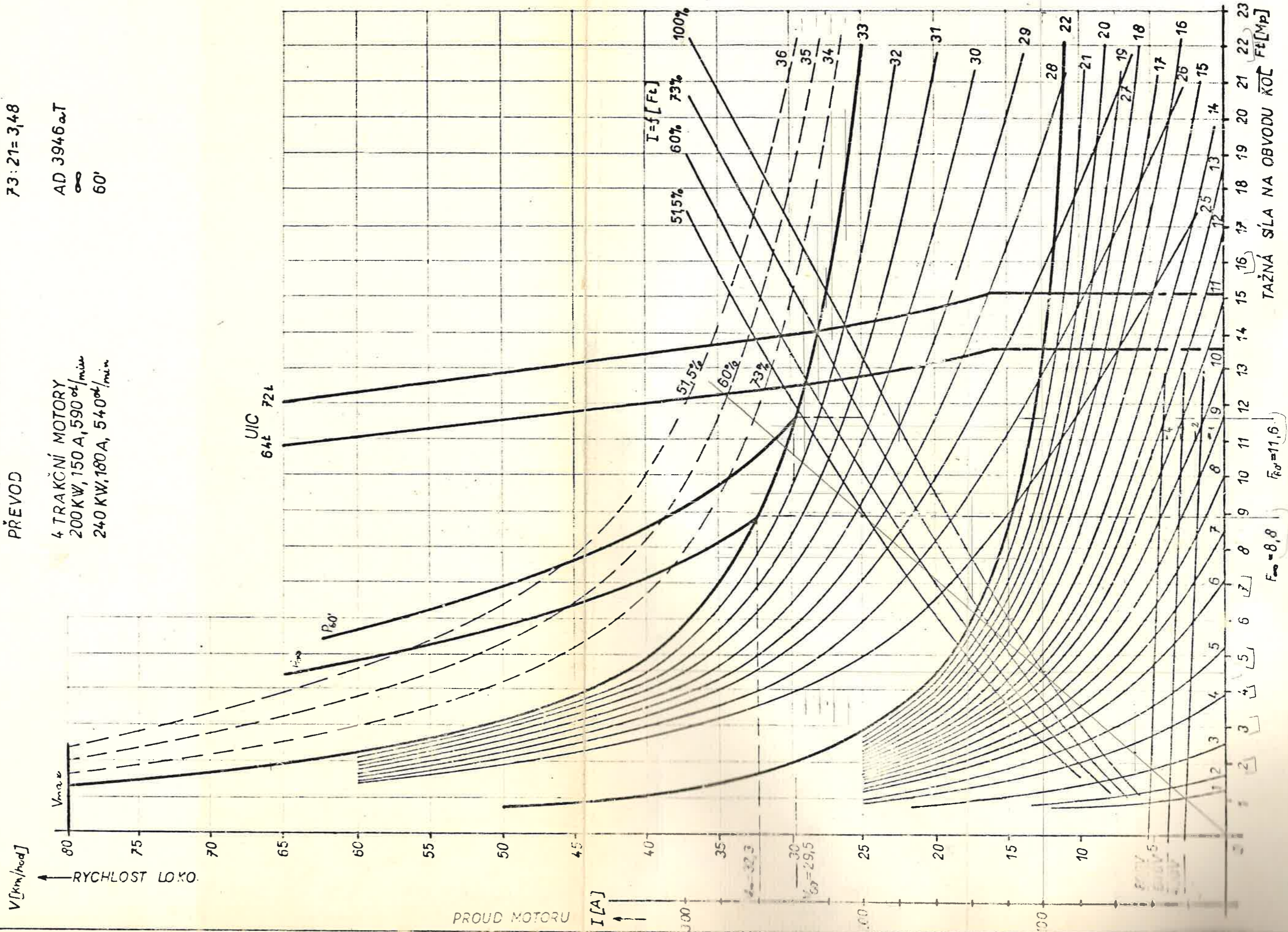
VYPOČTENÉ

3000V
 64t [72t]
 92,37 (91,7)%
 1015mm
 73:21=3,48

AD 3946 aT
 ∞
 60'

JMENO: TĚ NAPĚTÍ
 HMOŤN. ST. LOKOMOTIVY
 VYUŽITÍ: ADHESNÍ HMOTNOSTI
 PRŮMĚR KOL STŘED. OJETÝCH
 PŘEVOD

4 TRAKČNÍ MOTORY
 200 KW, 150 A, 590 ot/min
 240 KW, 180 A, 540 ot/min



UIC 724
 64t 72t

TAŽNÁ SÍLA NA OBVODU KOL F_t [MPa]

V [km/hod]

RYCHLOST LOKO.

PROUD MOTORU

I [A]

$F_{80} = 8,8$
 $F_{60} = 11,6$



ELEKTRICKÁ POSUNOVACÍ LOKOMOTIVA
NA STEJNOSMĚRNÝ PROUD

33E 0 - 15

Lo 100.337

TECHNICKÉ ÚDAJE LOKOMOTIVY :

ROZCHOD	1435mm
USPOŘÁDÁNÍ NÁPRAV	B ₀ - B ₀
NAPĚTÍ TROLEJ. VEDENÍ	3000 \pm 600 -1000 V
NAPĚTÍ POMOC. TROLEJ. VEDENÍ	0 \pm 1000 V
OBRYS VOZIDLA	ČSN 28 03.29
MIN. POLOMĚR OBLOUKU	120 m
MIN. POLOMĚR OBLOUKU PŘI RYCHLOSTI DO 10 km/hod	90 m
TRVALÝ VÝKON LOK. NA HŘÍDELI TRAKČNÍCH MOTORŮ PŘI $v = 32,3$ km/hod.	800 kW
TRVALÁ TAŽNÁ SÍLA NA OBVODU KOL PŘI STŘEDNĚ OPOTŘ. OBRUČÍCH $\varnothing 1015$ mm	8,8 Mp
HOD. VÝKON LOK. NA HŘÍDELI TRAKČNÍCH MOTORŮ PŘI $v = 29,5$ km/hod.	960 kW
HOD. TAŽNÁ SÍLA NA OBVODU KOL PŘI STŘEDNĚ OPOTŘ. OBRUČÍCH $\varnothing 1015$ mm	11,6 Mp
RYCHLOST ŠUNUTÍ SOUPRAVY NA SVÁŽNĚM PAHRBKU	0 \pm 5 km/hod
MAX. RYCHLOST LOK.	80 km/hod
PRŮMĚR HNACÍCH KOL	$\varnothing 1050$ mm
PŘEVOD	73 : 21
HMOTNOST LOK. : BEZ ZÁTĚŽÍ	65 t $\pm 3\%$
S UMĚLÝMI ZÁTĚŽEMI	72 t $\pm 3\%$
VYUŽITÍ ADHESNÍ HMOTNOSTI PŘI :	
a) $\mu = 0,25$; $F = 16$ Mp ; $Q_{lok.} = 64$ T	92,37%
b) $\mu = 0,25$; $F = 18$ Mp ; $Q_{lok.} = 72$ T	91,7%

