

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ნუგზარ რურუა

ლიანდაგის ტექნიკური გაზომვები და შეფასება



დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ
სტუ-ს სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი
2013 წ

უკ.625.1

განხილულია სარელსო ღიანდის მოწყობის, ღიანდაგის კონტროლის და შეფასების ძირითადი პრინციპები. აღწერილია ღიანდაგის და მისი ელემენტების საზომი ტექნიკური საშუალებები, გასაკონტროლებელი პარამეტრების გაზომვის და რეგისტრაციის წესი, ღიანდაგის შემოწმების ორგანიზაცია. მოტანილია მეთოდური, საცნობარო და ნორმატიულ-ტექნიკური მასალები. სახელმძღვანელო შედგენილია მოქმედი სტანდარტების დაცვით, სილაბუსის შესაბამისად.

განკუთვნილია რკინიგზის ტრანსპორტის დარგის ბაკალავრებისათვის. იგი დიდ დახმარებას გაუწევს აგრეთვე რკინიგზის ტრანსპორტის, კერძოდ სალიანდაგო მეურნეობაში დაკავებულ ექსპლუატაციის მუშაკებს და ინჟინერ-მშენებლებს.

რეცენზენტები: ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი
ა.შარვაშიძე,
ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ნოვედორაშვილი.

თავი I. სარელსო ლიანდის მდგომარეობა

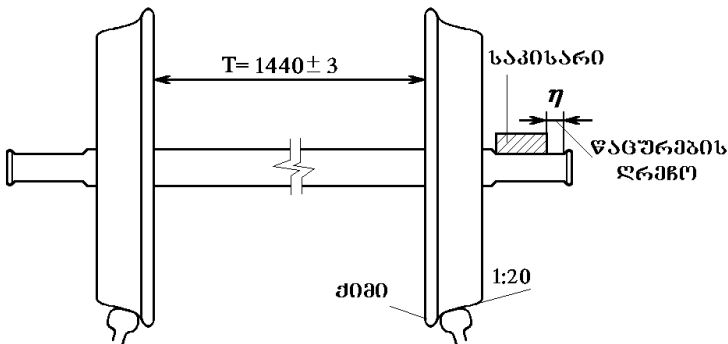
1.1. ლიანდის სიგანე მრუდ და სწორ უბნებში

1.1.1 მოძრავი შემადგენლობის სავალი ნაწილებისა და ლიანდაგის ურთიერთქმედების ძირითადი პრინციპები

ლიანდაგში ორი მუშა რელსის სამუშაო წახნაგებს შორის მანძილს **ლიანდის სიგანე** ეწოდება, რომელიც იზომება რელსის თავის გორვის ზედაპირიდან 13 მმ-ის მანძილზე.

სარელსო ლიანდის ზომები ზუსტად უნდა შეესაბამებოდეს მოძრავი შემადგენლობის სავალი ნაწილების ზომებს, კერძოდ კი წვეილთვალის ზომებს.

წვეილთვალი წარმოადგენს მოძრავი შემადგენლობის ღერძზე ხისტად დაკებულ ორ თვალს (ნახ.1.1).



ნახ.1.1. მოძრავი შემადგენლობის წვეილთვალი

ლიანდაგთან ნორმალური ურთიერთქმედებისათვის მოძრავი შემადგენლობის სავალ ნაწილებს უნდა ახასიათებდეს შემდეგი თავისებურებანი:

- თვლებს უნდა გააჩნდეს ქიმები;
- მოძრავი შემადგენლობის ღერძებს უნდა შეეძლოთ საკისრებში განივი გადაადგილება (წაცურება), ან ურიკე-

ბი და ცალკეული ღერძები ტაბიკებით უნდა იყოს ჩამაგრებული, რაც უზრუნველყოფს ტაბიკის ღერძის მიმართ მათ გარკვეული კუთხით შემობრუნებას;

- თვლები ღერძზე ხისტად უნდა იყოს დაგებული;
- თვლის არტახებს უნდა გააჩნდეს კონუსურობა;
- წყვილთვალის გარკვეულ ღერძებს შორის დაცული უნდა იყოს პარალელობა.

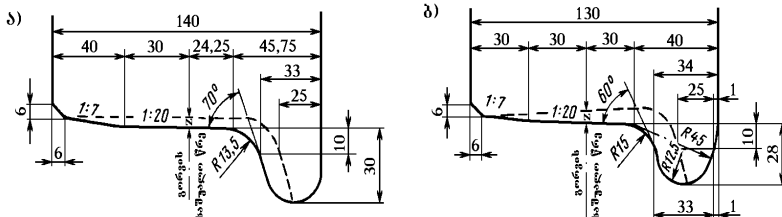
თვლის ქიმების დანიშნულებაა რელსებთან ურთიერთქმედებით მიმართულება მისცენ მოძრაობას და არ დაუშვან რელსებიდან თვლების აცდენა.

ახალი, გაუცვეთავი თვლის ქიმის სისქე საანგარიშო კვეთში $h_{\max}=33$ მმ-ის ტოლია, ხოლო მაქსიმალურად გაცვეთილი თვლების ქიმების მინიმალური სისქე, რომლის შემდეგ იგი ექსპლუატაციაში არ დაიშვება $h_{\min}=25$ მმ-ია. თუ მატარებლების მოძრაობის სიჩქარე 120 კმ/სთ-ს აღემატება, მაშინ მაქსიმალურად გაცვეთილი თვლის ქიმის მინიმალური სისქე $h_{\min}=28$ მმ-ის ტოლია.

საანგარიშო სიბრტყე გადის ლოკომოტივის თვლის ქიმის ქვედა წიბოდან 20 მმ-ის მანძილზე ვერტიკალური მიმართულებით, ხოლო ვაგონის თვლის ქიმებისათვის 18 მმ მანძილზე. საანგარიშო სიბრტყის ზემოთ ვაგონის თვლების ქიმები გაგანიერებულია $\mu=1$ მმ-ით. ლოკომოტივის თვლის ქიმებს ამგვარი გაგანიერება არ გააჩნიათ $\mu=0$. ლოკომოტივის თვლის ქიმის მუშა წახნაგი ჰორიზონტისადმი დახრილია 70° -ით, ხოლო ვაგონისა 60° -ით (ნახ.1.2).

ღერძების განივი გადაადგილება ხორციელდება ღერძების ყელისა და ბუქსების საკისრების სიგრძეთა სხვაობის ხარჯზე. ბუქსების საკისრის სიგრძე რამდენადმე ნაკლებია ღერძის ყელის სიგრძეზე, ამიტომ მათ წიბოებს შორის რჩება ღრეჩო η , რომელიც საშუალებას აძლევს ღერძებს ბუქსების საკისრებში განივად წაცურდეს. ამ ღრეჩოს **წაცურების ღრეჩო** ეწოდება (ნახ.1.1). წაცურების η ღრეჩოს დანიშნულებაა გააადვილოს

მოძრავი შემადგენლობის ეკიპაჟის მრუდში ჩაწერა. წაცურების ღრეჩო საპასპორტო სიდიდეა და მოცემულია მოძრავი შემადგენლობის პასპორტში.



ნახ.1.2. თვლების პროფილის ძირითადი ზომები:
ა. – ლოკომოტივის; ბ. – ვაგონის.

მრავალდერძებიან ურიკებს ტაბიკური ჩამაგრება გააჩნიათ. ტაბიკური ჩამაგრება საშუალებას იძლევა ურიკა შემობრუნდეს ტაბიკის ღერძის მიმართ გარკვეული კუთხით.

თვლები ღერძზე ხისტად არის დაგებული და ღერძის ყე-
 ლი ბრუნავს ბუქსის საკისარში. ეს აუცილებელი პირობაა, წი-
 ნააღმდეგ შემთხვევაში ღერძსა და თვალს შორის მოთავსე-
 ბული საკისრის დამუშავება დაარღვევდა თვლის ვერტიკალუ-
 რობას ღერძის მიმართ, რაც თავისთავად გამოიწვევდა დაგების
 მანძილის შემცირებას ან გადიდებას.

თვლების ღერძზე დაგების მანძილი T ეწოდება მანძილს
 თვლების შიგა ვერტიკალურ წახნაგებს შორის. როცა
 მატარებლების მოძრაობის სიჩქარე $v \leq 120$ კმ/სთ-ზე, მაშინ
 $T = 1440^{+3}_{-3}$ მმ, თუ $v > 120$ კმ/სთ-ზე, მაშინ $T = 1440^{+3}_{-1}$ მმ.

1.1.2. ლიანდის სიგანის ნორმები და დაშვებები

საქართველოს 1520 მმ სიგანის რკინიგზების მოქმედი ტექ-
 ნიკური ექსპლუატაციის წესების მოთხოვნათა შესაბამისად

ლიანდაგის სწორ უბნებში და მრუდებში, რომელთა რადიუსი $R \geq 350$ მეტრზე, ლიანდის სიგანეა $S = 1520$ მმ, როცა $R = 349 \div 300$ მ, მაშინ $S = 1530$ მმ, ხოლო როცა $R < 300$ მ, მაშინ $S = 1535$ მმ. ექსპლუატაციის პირობებში 1520 მმ და 1530 მმ ლიანდის სიგანისას დასაშვებია ლიანდის გაგანიერება +8 მმ და შევიწროება -4 მმ, ხოლო 1535 მმ ლიანდის სიგანისას დასაშვებია ლიანდის გაგანიერება +6 მმ და შევიწროება -4 მმ. თუ მატარებლების მოძრაობის სიჩქარეები ნაკლებია 50 კმ/სთ-ზე, მაშინ ლიანდის გაგანიერება შეიძლება დაშვებულ იქნას +10 მმ, ხოლო შევიწროება -4 მმ.

არსებულ ხაზებზე სადაც ლიანდის სიგანე 1524 მმ-ია რკინიგზის სწორ უბნებში და მრუდებში რომელთა რადიუსი $R \geq 350$ მ, ლიანდის სიგანე ტოლია $S = 1524$ მმ, როცა $R = 349 \div 300$ მ, მაშინ $S = 1530$ მმ, ხოლო როცა $R < 300$ მ, მაშინ $S = 1540$ მმ.

სწორი და მრუდე უბნების შეუღლებისას ლიანდის სხვადასხვა ნომინალური სიგანით, ერთი სიგანიდან მეორეზე გადასვლა ხორციელდება გადასასვლელი მრუდის ფარგლებში, ხოლო ასეთის არარსებობისას, სწორ უბანში ნომინალური დამრეცვებით 1 მმ/მ.

მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეების და 2 მეტრიანი ბაზით განსაზღვრული ლიანდის სიგანის ცვალებადობის დამრეცვების ქანობის დასაშვები სიდიდის გადაჭარბების შემთხვევაში, მოძრაობის სიჩქარე მცირდება დამრეცვების ფაქტიური ქანობის შესაბამისად და შეიძლება მატარებლების მოძრაობა დაიკეტოს.

ლიანდის სიგანის ცვალებადობის დამრეცვების ქანობის დასაშვები სიდიდეები მოცემულია ცხრილში 1.1.

ლიანდის სიგანის ცვალებადობისას დამრეცვების ქანობის სიდიდის 5%-ზე მეტის შემთხვევაში, მათ შორის გაზომილი 1 მეტრიანი ბაზით, მატარებლების მოძრაობა უნდა დაიკეტოს და მიღებულ უნდა იქნას ზომები ლიანდაგში უწყესიგრობების დაუყოვნებლივ აღმოსაფხვრელად.

ცხრილი 1.1

ლიანდის სიგანის ცვალებადობის დამრეცების ქანობის დასაშვები სიდიდეები მატარებლების მოძრაობის სიჩქარეზე დამოკიდებულებით

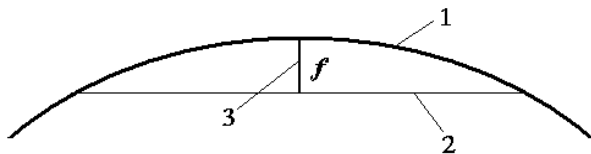
მატარებლების მოძრაობის მაქსიმალური დასაშვები სიჩქარე, კმ/სთ	ლიანდის სიგანის ცვალებადობის დამრეცების ქანობის დასაშვები სიდიდეები, მმ/მ
120 – 140-მდე	2,5
100 – 120-მდე	3,0
80 – 100-მდე	3,5
60 – 80-მდე	4,0
25 – 60-მდე	4,5
25 – ზე ნაკლები	5,0
მოძრაობა იკეტება	5,0 – ზე მეტი

ხელით გაზომვის შემთხვევაში ლიანდის სიგანის ცვალებადობის დამრეცების ქანობი განისაზღვრება, როგორც 2 მეტრით დაშორებულ წერტილებს შორის ლიანდის სიგანის მნიშვნელობათა სხვაობა, შემცირებული ამ წერტილებში რელსების გვერდითი ცვეთის სიდიდეთა სხვაობით და გაყოფილი 2000-ზე. მაგალითად, მრუდის მოცემულ წერტილში ლიანდის სიგანა 1530 მმ და გარე რელსის გვერდითი ცვეთა ტოლია 4 მმ, ხოლო 2 მეტრით დაშორებულ წერტილში – ლიანდის სიგანა 1535 მმ და გარე რელსის გვერდითი ცვეთა 6 მმ, მაშინ დამრეცების ქანობის სიდიდე შეადგენს

$$\frac{(1535 - 1530) - (6 - 4)}{2000} = \frac{5 - 2}{2000} = 1,5\text{‰}$$

12. გეგმაში ლიანდაგის მოვლა-შენახვის ნორმები

სწორ უბნებში ლიანდაგის მიმართულებას ამოწმებენ თვალთ ან ჭოგრიტით, ხოლო მრუდებში ჩაღუნვის ისრების გამოყენებით. მრუდის **ჩაღუნვის ისრად** იწოდება მანძილი რკალის შუა წერტილიდან მის მომჭიმავ ქორდამდე (ნახ.1.3).



ნახ.1.3. ჩაღუნვის ისრის გაზომვის სქემა:
1 – რკალი; 2 – ქორდა; 3 – ისარი.

სწორ უბნებში ლიანდაგის მოხაზულობა უნდა იყოს ხილული დაკლაკნილობის გარეშე, წრიულ მრუდში უნდა ქონდეს მდოვრული მოხაზულობა ჩაღუნვის ისრების მკვეთრი ცვალებადობის გარეშე, ხოლო გადასასვლელ მრუდებში – ჩაღუნვის ისრების მნიშვნელობები თანაბრად უნდა იცვლებოდეს.

ლიანდაგის მიმართულების შემოწმება ხდება სარეხტირებელ სარელსო ძაფზე. მრუდში სარეხტირებელ ძაფად ითვლება გარე ძაფი, ხოლო სწორ უბნებში ერთი სარელსო ძაფის შემადგენლობით 6 მმ-ით – დაბალი ძაფი.

ლიანდაგის გეგმა უნდა შეესაბამებოდეს საპროექტო მდგომარეობას. ლიანდაგის მდებარეობა გეგმაში შეფასდება და ნორმირდება მატარებლების მოძრაობის დასაშვები სიჩქარეების, სარელსო ძაფების მეზობელი ჩაღუნვის ისრების სხვაობის მიხედვით, რომლებიც იზომება 20 მ სიგრძის ქორდის შუა წერტილში. ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვისას დაშვებები (20 მ სიგრძის ქორდით შუა წერტილში გაზომილ მეზობელ ჩაღუნვის ისრებს შორის სხვაობა) გეგმასა და პროფილში სწორ და მრუდ უბნებში (ხოლო გადასასვლელ მრუდებში – ჩაღუნვის ისრების თანაბარი ზრდისას) დამოკიდებულია მატარებლების მოძრაობის სიჩქარეებზე და არ უნდა აღემატებოდეს: 81-140/71-90 კმ/სთ – 10მმ; 61-80/61-70 კმ/სთ – 15მმ; 41-60 კმ/სთ – 20მმ; 16-40 კმ/სთ – 25მმ; 15 კმ/სთ – 30მმ. (აქ და შემდგომში: მრიცხველში – სამგზავრო მატარებლების სიჩქარე, მნიშვნელობაში – სატვირთო მატარებლების სიჩქარე).

საანგარიშო ჩაღუნვის ისარი წრიული მრუდის ფარგლებში განისაზღვრება ფორმულით:

$$f = \frac{1000a^2}{8R} \quad (1.1)$$

სადაც a – ქორდის სიგრძეა (20მ), მ;

R – წრიული მრუდის რადიუსი, მ.

ჩაღუნვის ისრების მნიშვნელობები წრიული მრუდის რადიუსთან დამოკიდებულებით მოცემულია ცხრილში 1.2.

ცხრილი 1.2.

ჩაღუნვის ისრების მნიშვნელობები გაზომილი 20 მეტრიანი ქორდის შუა წერტილში წრიული მრუდის რადიუსებთან დამოკიდებულებით

რადიუსი, მ	ჩაღუნვის ისარი, მმ	რადიუსი, მ	ჩაღუნვის ისარი, მმ	რადიუსი, მ	ჩაღუნვის ისარი, მმ
200	250	600	83	1200	42
250	200	650	77	1500	33
300	167	700	71	1800	28
350	143	750	67	2000	25
400	125	800	63	3000	17
450	111	850	59	4000	12,5
500	100	900	56	5000	10
550	91	1000	50	6000	8,3

გადასასვლელი მრუდის ჩაღუნვის ისრების მნიშვნელობები მისი საწყისი და ბოლო წერტილების გარდა, გამოითვლება ფორმულით:

$$f_{\text{გაღ}} = \frac{fx}{l} \quad (1.2)$$

სადაც f – წრიული მრუდის ჩაღუნვის ისარია, მმ;

x – მანძილი, გადასასვლელი მრუდის საწყისიდან განსახილველ წერტილამდე $x = 0 \div l$, მ;

l – გადასასვლელი მრუდის სიგრძე, მ.

1.3. გარე რელსის შემადგენლის განსაზღვრა მრუდში

მოძრავი შემადგენლობის ეკიპაჟის მრუდში მოძრაობისას წარმოიშობა ცენტრიდანული ძალა $I = \frac{mv^2}{\rho}$, რომელიც იწვევს

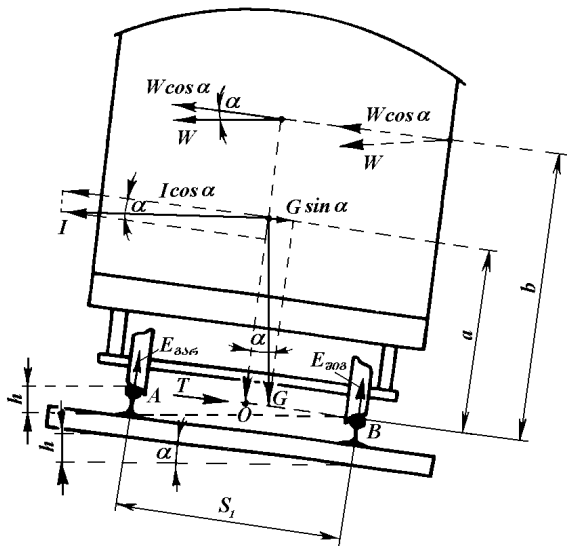
შიგა სარელსო ძაფის ნაწილობრივ განტვირთვას და გარე ძაფის გადამეტვირთვას. ამ გარემოებას თან სდევს რელსების არათანაბარი ცვეთა. რელსები გარე სარელსო ძაფზე, მათი გადამეტვირთვის გამო, უფრო ინტენსიურად ცვედება, ვიდრე შიგა ძაფზე. ცენტრიდანული ძალის წარმოშობას თან სდევს ცენტრიდანული აჩქარების წარმოშობა. ცენტრიდანული აჩქარება, თუ იგი გარკვეულ სიდიდეს გადააჭარბებს, მგზავრებში უსიამოვნო შეგრძნებას იწვევს.

ცენტრიდანული ძალის გასაბათილებლად და მაშასადამე, მისი მავნე ფაქტორების თავიდან ასაცილებლად, მრუდებში აწყობენ გარე სარელსო ძაფის შემადგენლს. გარე რელსის შემადგენლით ეკიპაჟის სიმძიმის ცენტრი გადაიხრება მრუდის ცენტრისაკენ და წარმოიშევა ცენტრიდანული ძალის საპირისპირო ცენტრისკენული ძალა, რომელიც ამცირებს ან მთლიანად აბათილებს მას.

გარე რელსის შემადგენლა მრუდებში განისაზღვრება ორი ძირითადი პირობით (ნახ.1.4):

- უზრუნველყოფილ იქნეს გარე და შიგა რელსების თანაბარი ცვეთა, ანუ დაცულ იქნეს ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობა;
- უზრუნველყოფილ იქნეს მგზავრობის კომფორტულობა, ანუ ცენტრიდანული აჩქარების შემცირება.

გარე რელსის შემადგენლის რაციონალურ მნიშვნელობად ითვლება ისეთი სიდიდე, რომელიც ორთავე პირობას თანაბრად დააკმაყოფილებს.



ნახ.14. მრუდებში გარე რელსის შემადღებისას ეკიპაჟზე ძალთა მოდების სქემა

პირველი პირობით გარე რელსის შემადღება მრუდებში გაიანგარიშება ფორმულით

$$h = 12,5 \frac{v_{\text{საშ}}^2}{R} k, \text{ მმ} \quad (1.3)$$

სადაც 12,5 გადამყვანი კოეფიციენტი;

k – კოეფიციენტი, დამოკიდებული მატარებლების მოძრაობის მაქსიმალურ მნიშვნელობაზე და ტოლია

$$v < 120 \text{ კმ/სთ}; \quad k = 1$$

$$v = 120 \div 160 \text{ კმ/სთ}; \quad k = 1,2$$

$$v > 160 \text{ კმ/სთ}; \quad k = 1,1$$

R – წრიული მრუდის რადიუსი;

$v_{\text{საშ}}^2$ – მატარებლების მოძრაობის საშუალო კვადრატული შეწონილი სიჩქარე, (კმ/სთ)² და ტოლია

$$v_{\text{საშ}}^2 = \frac{n_{\text{ჩქ}} Q_{\text{ჩქ}} v_{\text{ჩქ}}^2 + n_{\text{სამ}} Q_{\text{სამ}} v_{\text{სამ}}^2 + n_{\text{საბ}} Q_{\text{საბ}} v_{\text{საბ}}^2}{n_{\text{ჩქ}} Q_{\text{ჩქ}} + n_{\text{სამ}} Q_{\text{სამ}} + n_{\text{საბ}} Q_{\text{საბ}}} \quad (1.4)$$

სადაც $Q_{\text{ჩქ}}, Q_{\text{სამ}}, Q_{\text{საბ}}$ შესაბამისად ჩქარი, სამგზავრო და სატვირთო მატარებლების წონაა, ტ;
 $n_{\text{ჩქ}}, n_{\text{სამ}}, n_{\text{საბ}}$ – შესაბამისად ჩქარი, სამგზავრო და სატვირთო მატარებლების რიცხვი დღე-ღამეში, წყ.მატ/დღეღამეში;
 $v_{\text{ჩქ}}, v_{\text{სამგ}}, v_{\text{საბ}}$ – შესაბამისად ჩქარი, სამგზავრო და სატვირთო მატარებლების მაქსიმალური სიჩქარე, კმ/სთ.

შევამოწმოთ გარე რელსის შემადლების სიდიდე მგზავრობის კომფორტულობის პირობით

$$h = 12,5 \frac{v_{\text{max}}^2}{R} - 163a, \text{ მმ} \quad (1.5)$$

სადაც v_{max} ჩქარი მატარებლის მაქსიმალური სიჩქარეა, კმ/სთ;
 a – გაუბათილებელი ცენტრიდანული აჩქარება,
 $a = 0,7 \text{ მ/წმ}^2$.

მიღებული ორი მნიშვნელობიდან საანგარიშო სიდიდედ ვირჩევთ უდიდესს.

თუ გარე რელსის შემადლება აღემატება 150 მმ-ს, მაშინ უნდა შევამოწმოთ მოძრაობის სიჩქარე მრუდში

$$v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{(h-163a)R}{12,5}}, \text{ კმ/სთ} \quad (1.6)$$

14. გადასასვლელი მრუდის სიგრძის განსაზღვრა

მოძრავი შემადგენლობის სწორი უბნიდან მრუდში შესვლისთანავე მყისიერად წარმოიშობა ცენტრიდანული ძალა

$$I = \frac{mv^2}{\rho}. \text{ ამ მომენტში თვლის ქიმი ეჯახება გარე რელსის}$$

მუშა წახნაგს, რაც იწვევს რელსების და მოძრავი შემადგენლობის სავალი ნაწილების გაძლიერებულ ცვეთას. ეს ძალა აჩქარებს აგრეთვე ლიანდაგის მოშლას. აღნიშნული მავნე ფაქტორების თავიდან ასაცილებლად საჭირო ხდება ისეთი ღონისძიებების გატარება, რომლებიც უზრუნველყოფს ცენტრიდანული ძალის თანდათანობით ზრდას ნულიდან მაქსიმალურ

$$I = \frac{mv^2}{\rho} \text{ სიდიდემდე. ამ თვალსაზრისით ლიანდაგის სწორი უბ-}$$

ნიდან მრუდში გადასვლა ხორციელდება გადასასვლელი მრუდების საშუალებით, რომელთა სიმრუდის რადიუსი იცვლება შემდეგ ფარგლებში

$$\rho = \infty \div R \quad (1.7)$$

სადაც ρ გადასასვლელი მრუდის ცველებადი რადიუსია;

R - წრიული მრუდის რადიუსი.

გადასასვლელი მრუდის სიგრძის პირველი ნახევარი დაიკავლება სწორ უბანში, მეორე ნახევარი კი წრიული მრუდის ფარგლებში.

რადგანაც გადასასვლელი მრუდის საწყის წერტილში რადიუსი $\rho = \infty$, ამიტომ ცენტრიდანული ძალა აქ ტოლია

$$I = \frac{mv^2}{\rho} = \frac{mv^2}{\infty} = 0, \text{ ხოლო გადასასვლელი მრუდის ბოლოში კი}$$

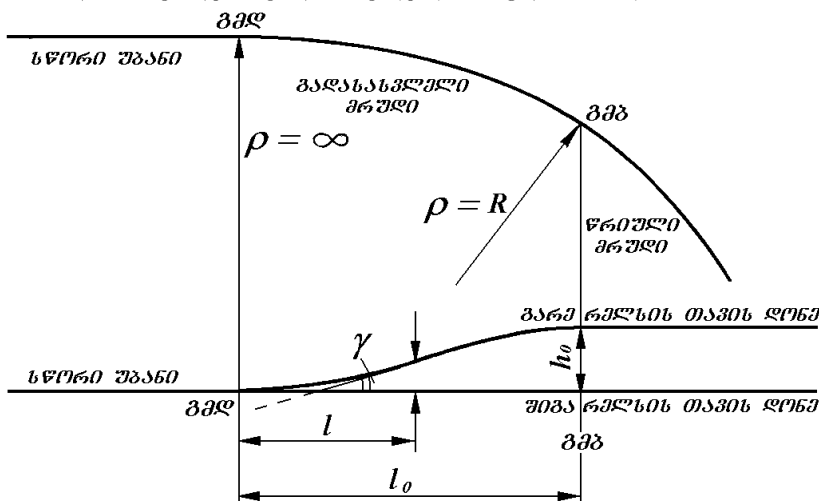
$$\rho = R, \text{ ამიტომ ამ წერტილში ცენტრიდანული ძალა } I = \frac{mv^2}{R}.$$

მაშასადამე, გადასასვლელი მრუდის ფარგლებში ცენტრიდანული ძალა მყისიერად კი არ წარმოიშობა, არამედ თანდა-

თანობით იზრდება გადასასვლელი მრუდის საწყისიდან მის ბოლომდე ($I = 0 \div I = \frac{mv^2}{R}$) ფარგლებში.

გადასასვლელ მრუდებად გამოიყენება მესამე ხარისხის მრუდები, კერძოდ: კუბური პარაბოლა, რადიოდარული სპირალი, ბერნულეს ლემნისკანტა და კლოტოიდა.

გადასასვლელი მრუდის ფარგლებში უნდა განხორციელდეს ლიანდის სიგანის გაგანიერება და გარე რელსის შემადლების მოწყობა. ისინი იწყება გადასასვლელი მრუდის საწყისში და მთავრდება გადასასვლელი მრუდის ბოლოში (ნახ.3).



ნახ.1.5 მრუდებში გადასასვლელი მრუდისა და გარე რელსის შემადლების მოწყობის სქემა

გადასასვლელი მრუდის სიგრძე განისაზღვრება სამი ძირითადი კრიტერიუმის მიხედვით:

1. გარე რელსის შემადლების პირობით

$$l = \frac{h}{i} \quad (1.8)$$

სადაც l გადასასვლელი მრუდის სიგრძეა;

h – გარე რელსის შემადლება;

i – გარე რელსის შემადღების ქანობი, როცა $v \leq 120$ კმ/სთ, მაშინ $i = 0,001$; ხოლო როცა $v > 120$ კმ/სთ, მაშინ $i = 0,00067$.

სარეკონსტრუქციო და არსებულ რკინიგზებზე ყველა შემთხვევაში გარე რელსის შემადღების ქანობი არ უნდა აღემატებოდეს 3,2 ‰-ს.

2. თელის ქიმის რელსის თავზე შეუგორებლობის პირობით

$$l = 10h v_{\max} \quad (1.9)$$

სადაც 10 გადამყვანი კოეფიციენტი;

$v_{\max}$ – ჩქარი მატარებლის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე, კმ/სთ.

3. გაუბათილებელი ცენტრიდანული აჩქარების დროის ერთეულში ცვალებადობის პირობით

$$l = \frac{v_{\max}^3}{\psi R} \quad (1.10)$$

სადაც R წრიული მრუდის რადიუსია;

$v_{\max}$ – ჩქარი მატარებლის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ;

ψ – გაუბათილებელი ცენტრიდანული აჩქარების ცვალებადობის ნორმა დროის ერთეულში და ტოლია $\psi = 0,6 \div 0,8$ მ/წმ³.

მიღებული სამი მნიშვნელობიდან ვირჩევთ უდიდესს, ვამრგვალებთ მას მეტობით 10 მეტრის ჯერადობით და ვიღებთ საანგარიშოდ.

გადასასვლელი მრუდის შერჩეული სიდიდისათვის უნდა განესაზღვროთ გარე რელსის შემადღების ჭეშმარიტი ქანობი

$$i_{\text{გვ}} = \frac{h}{l} \quad (1.11)$$

გადასასვლელი მრუდის პარამეტრი ტოლია

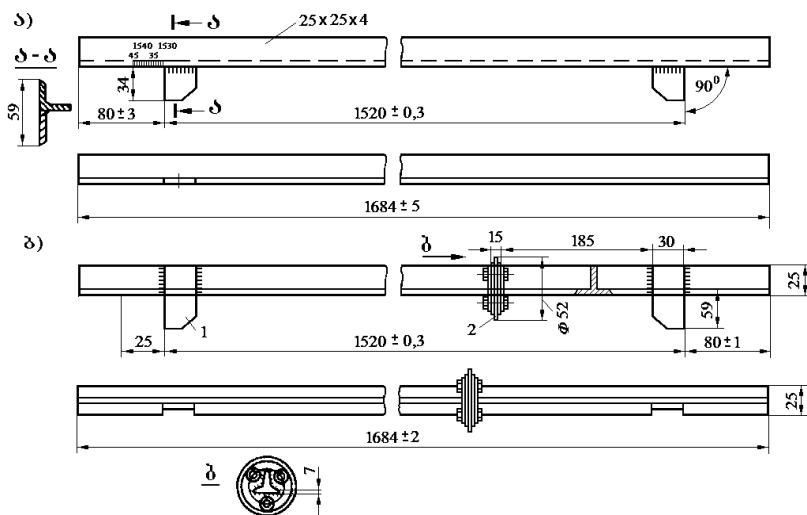
$$c = Rl, \text{ მ}^2 \quad (1.12)$$

თავი II. ღიანდაგსაზომი საშუალებები

2.1.საზომი ხელსაწყოები

2.1.1. საღიანდაგო შაბლონები და ურიკები

მუშა საღიანდაგო შაბლონი გამოიყენება ღიანდაგის გადაკერვის სამუშაოების ჩატარებისას. ის დამზადებულია კუთხოვანა პროფილის ფოლადისაგან ორი საბჯენით (ნახ.2.1). მანძილი მუშა წახნაგებს შორის შეესაბამება ღიანდაგის სიგანეს (1520 მმ).

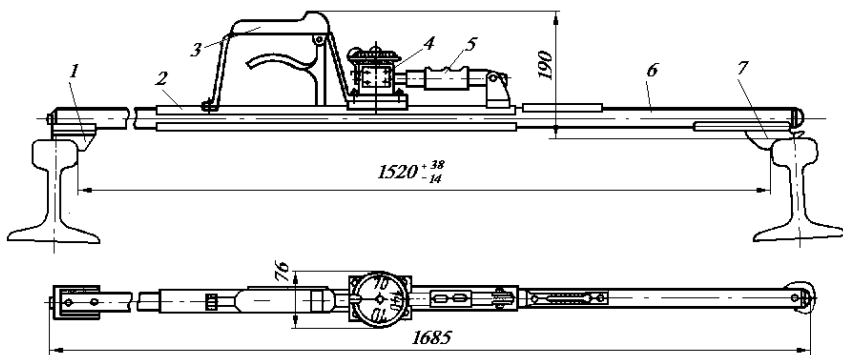


ნახ.2.1. მუშა საღიანდაგო შაბლონი: ა. – იზოლაციის გარეშე;
ბ. – იზოლაციით; 1 – საბჯენი თამასა; 2 – საიზოლაციო შუასაღებები

საბჯენის გასწვრივ შაბლონს გააჩნია სკალა, რომელიც გამოიყენება მრუდებში საჭირო ღიანდაგის სიგანის მიხედვით. ავტობლოკირებულ უბნებზე იყენებენ ელექტროიზოლირებულ შაბლონებს (ნახ.2.1.ბ). შაბლონით ღიანდაგის სიგანის გაზომვისას, ერთ-ერთ საბჯენს მიაბჯენენ რელსის თავს, ხოლო მეორეს

გადაადგილებენ მეორე რელსის გასწვრივ. თუ შაბლონი იჭედება ლიანდში ეს ნიშნავს, რომ ამ ადგილზე ლიანდის სიგანე ნაკლებია 1520 მმ-ზე. ღრეჩო საბჯენსა და რელსის თავს შორის მოწმობს ლიანდის გაგანიერებას, რომლის სიგანე შეიძლება განისაზღვროს სკალით.

საკონტროლო სალიანდაგო შაბლონი ЦУП განკუთვნილია ლიანდის სიგანის და სარელსო ძაფების თარაზოში მდებარეობის გასაზომად (ნახ.2.2). მას ძირითადად იყენებენ ლიანდაგის ოსტატები და ბრიგადირები.



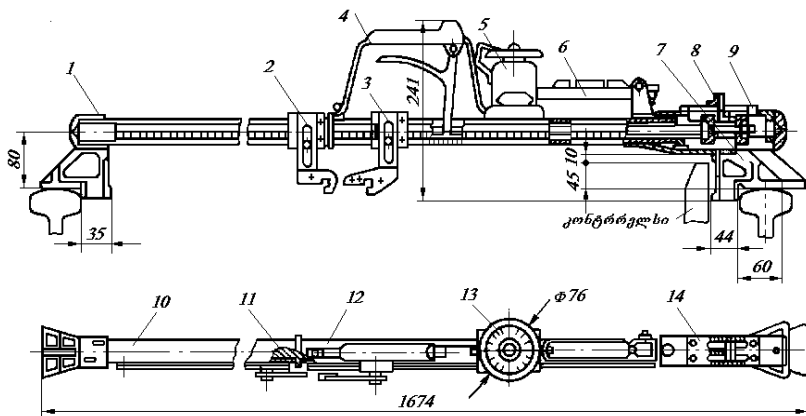
ნახ.2.2 საკონტროლო სალიანდაგო შაბლონი ЦУП: 1 – უძრავი საბჯენი; 2 – შაბლონის კორპუსი; 3 – სახელური; 4 – თარაზოს ხრახნი; 5 – თარაზო; 6 – ლიანდის სიგანის საზომი მექანიზმი; 7 – მოძრავი საბჯენი

ამ ხელსაწყოს ძირითადი ნაწილია – კორპუსი ორი (მოძრავი და უძრავი) საბჯენით. მოძრავი საბჯენი რელსს მიეჭირება კორპუსში მოთავსებული ზამბარის საშუალებით. ამასთან მოძრავ საბჯენთან დაკავშირებული მაჩვენებელი, სკალაზე უჩვენებს ლიანდის სიგანეს.

სალიანდაგო თარაზო დამაგრებულია კორპუსის ზედა მხარეს. მისი მდებარეობის შეცვლა შესაძლებელია თარაზოს მაჩვენებლის ბრუნვით, რომლის ღერძსაც გააჩნია ხრახნული კუთხვილი.

სწორ უბნებში ლიანდის სიგანის გასაზომად შაბლონს აყენებენ რელსების მართობულად, ხოლო მრუდებში – რადიუსის მიმართულებით ისე, რომ მოძრავი საბჯენი შემმოწმებლისაგან იყოს მარცხნივ, ხოლო შაბლონის სახელური – მისგან მარჯვნივ. ხრახნის საშუალებით თარაზოს ბუშტულას აყენებენ შუაში და სკალაზე აითვლიან ერთი რელსის მეორის მიმართ შემადგენას მმ-ში.

საკონტროლო სალიანდაგო შაბლონებით ЦУП-2Д და ЦУП-3Д (ნახ.3.3), გარდა ლიანდის სიგანისა, შეიძლება გაიზომოს მანძილი კონტრრელსისა და უღვაშა რელსის სამუშაო წახნაგებს შორის, გადაწყვანი მრუდის ორდინატები. შაბლონის მასა შეადგენს 2,5 – 3,5 კგ-ს.



ნახ.2.3 საკონტროლო სალიანდაგო შაბლონი ЦУП-3Д: 1 – უძრავი საბჯენი; 2, 3 – საბჯენები ორდინატების გასაზომად; 4 – სახელური; 5 – თარაზოს კორპუსი; 6 – თარაზო; 7 – მოძრავი საბჯენი; 8 – სკალის მაჩვენებელი; 9 – მიმმართველი; 10 – შაბლონის კორპუსის მარცხენა ნაწილი; 11 – საიზოლაციო კუთხესამაგრი; 12 – შაბლონის კორპუსის მარჯვენა ნაწილი; 13 – თარაზოში რელსების მდებარეობის მაჩვენებელი; 14 – შაბლონის მაჩვენებელი.

კომბინირებული შაბლონი RCA (“GEISMAR”) გამოიყენება ლიანდაგისა და ისრული გადახვევანების ყველა პარამეტრის გასაზომად (ნახ.2.4).

შაბლონის მანქანებელი და მათი იზოლაციის წესიერულობა ყოველკვარტალურად მოწმდება სტენდზე, რის შემდეგაც მას მიემაგრება დადი, რომელიც ადასტურებს ხელსაწყოთა გამართულობას. აკრძალულია შაბლონების გამოყენება დადის გარეშე და რომელთაც არ აქვს გავლილი დროული შემოწმება.



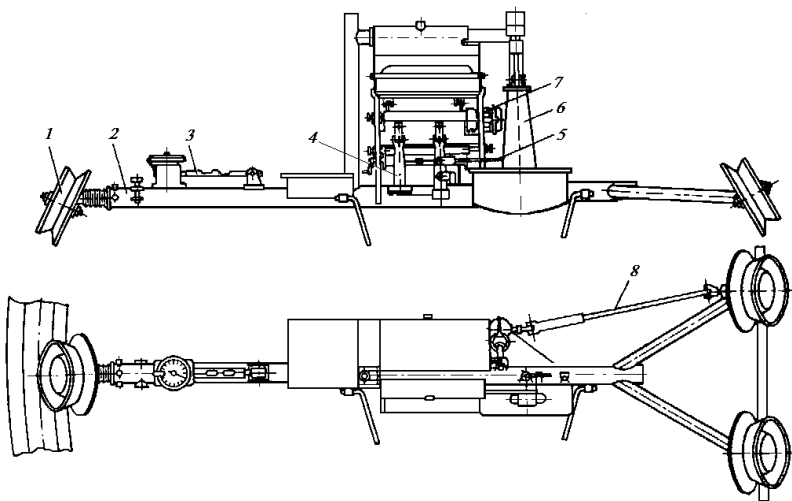
ნახ.2.4. კომბინირებული შაბლონი RCA

ლიანდაგსაზომი ურიკები განკუთვნილია ლიანდის სიგანის და თარაზოს უწყვეტი შემოწმებისათვის, მანქანებლების ქაღალდზე ჩაწერით. ჩაწერის მასშტაბი ანალოგიურია ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტის ჩანაწერებისა.

ექსპლუატაციაში ფართო გავრცელება ჰპოვა მატვიენკოს სისტემის ურიკამ. სამთვლიან ურიკას (ნახ.2.5) გააჩნია მიღოვანი კარკასი. თვალი განმზღნი ზამბარით მიეჭირება რელსის თავის გვერდით ზედაპირს. თვლებს შორის მანძილის (ლიანდის სიგანე) შეცვლა ფიქსირდება ლენტზე ფანქრის საშუალებით. ურიკის კორპუსზე დამონტაჟებული ქანქარა და მასთან დაკავშირებული თვითმწერი ფანქრით ლენტზე დაიტანება ერ-

თი სარელსო ძაფის მდებარეობის გადახრა თარაზოში მეორე სარელსო ძაფის მიმართ.

მაჩვენებლების შესამოწმებლად ურიკის ჩარჩოზე დამონტაჟებულია ისეთივე შაბლონის სკალა და თარაზო, როგორიც გააჩნიათ საკონტროლო სალიანდაგო შაბლონებს. ურიკის ღიანდაგიდან მოხსნის წინ განმზღნ ზამბარას კეტავენ სპეციალური ხრახნით.



ნახ.2.5. მატეიენკოს სისტემის ღიანდაგსაზომი ურიკა: 1 – შაბლონის მექანიზმი; 2 – თარაზო; 3 – ღენტსაწევი მექანიზმი; 4 – ქანკარა მექანიზმი; 5 – გადაცემის მექანიზმი.

მატეიენკოს გაუმჯობესებულ ღიანდაგსაზომი ურიკა ოთხთვლიანია, რაც ხელს უწყობს მიმოქანებითი მოძრაობის აღმოფხვრას და ამის გამო უმჯობესდება ჩაწერის ხარისხი. ჩანაწერები ღენტზე კეთდება არა ფანქრით, არამედ ნემსებით მოწერტვით სპეციალური მუშტა მექანიზმით, რაც ზრდის მის სიზუსტეს.

ღიანდაგსაზომი IT ურიკის სისტემა დაფუძნებულია გასაზომი სიდიდეების ელექტრულ გარდამქმნელებზე. ჩანაწერი ღენტზე კეთდება კალმით, გაცილებით დიდი სიჩქარით მოძრა-

ობისას, ვიდრე მექანიკური ლიანდაგსაზომი ურიკების შემთხვევაში.

ლიანდაგსაზომი ПТ-7МК ურიკა (ნახ.2.6) გარდა ზემოთ აღნიშნულებისა იმახსოვრებს და ინახავს გაზომვის შედეგებს ენერგოდამოუკიდებელ მესსიერებაში. აღნიშნული ურიკა შესაძლებელია აღჭურვილ იქნეს პროგრამული კომპლექსით, რომლითაც შეუძლია განახორციელოს ლიანდაგის გეგმისა და პროფილის გეოდეზიური გადაღება და შენახვა მაგნიტურ მატარებლებზე. ლიანდაგის შემოწმებისას გაზომილი პარამეტრები აისახება ინდიკატორზე. დადგენილი დასაშვები ნორმებიდან გადახრის შემთხვევაში გამოსცემს ხმოვან სიგნალს და ინდიკაცი-აზე აციმციმდება გადამეტებული პარამეტრი. გაზომილი პარამეტრები შეიძლება გადატანილ იქნას პერსონალურ კომპიუტერზე, მისი შემდგომი დამუშავების მიზნით. მისი ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.1.



ნახ.2.6. ლიანდაგსაზომი ПТ-7МК ურიკა

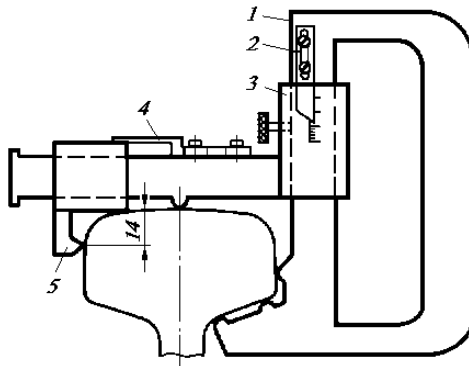
ცხრილი 2.1.

**ლიანდაგსაზომი ИТ-7МК ურიკის ძირითადი ტექნიკური
მახასიათებლები**

გაზომვის დიაპაზონი, მმ შაბლონი თარაზო	1505 – 1555 +160 – 0 – (-160)
გაზომვის ცდომილება, მმ შაბლონი თარაზო	1,0 1,0
გასაზომი უბნის მთლიანი მაქსიმალ- ური სიგრძე (მონაცემების კომპიუტერ- ზე გადაწერის გარეშე), მ	100000
კვების ძაბვა აკუმლატორიდან, ვ	9
ტემპერატურის მუშა დიაპაზონი, $^{\circ}\text{C}$	-40°C -დან $+50^{\circ}\text{C}$ -მდე
მასა, კგ	12

**2.1.2. რელსების ცვეთის, ტემპერატურის და საპირაპირე
ღრეჩოების საზომი ხელსაწყოები**

რელსების ცვეთის საზომი ხელსაწყო გამოიყენება რელს-
ების ცვეთის გასაზომად (ნახ.2.7).



ნახ.2.7. რელსების ცვეთის საზომი ხელსაწყო:
**1 – კავი; 2 – გვერტიკალური ცვეთის მაჩვენებელი; 3 – ქურო
მეტრული სკალით; 4 – გვერდითი ცვეთის მაჩვენებელი; 5 –
გვერდითი ცვეთის მაფიქსირებელი.**

მის კავსა და თამასას გააჩნია შვერილები რელსის თავზე ხელსაწყოს დასაფიქსირებლად. მისი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.2.

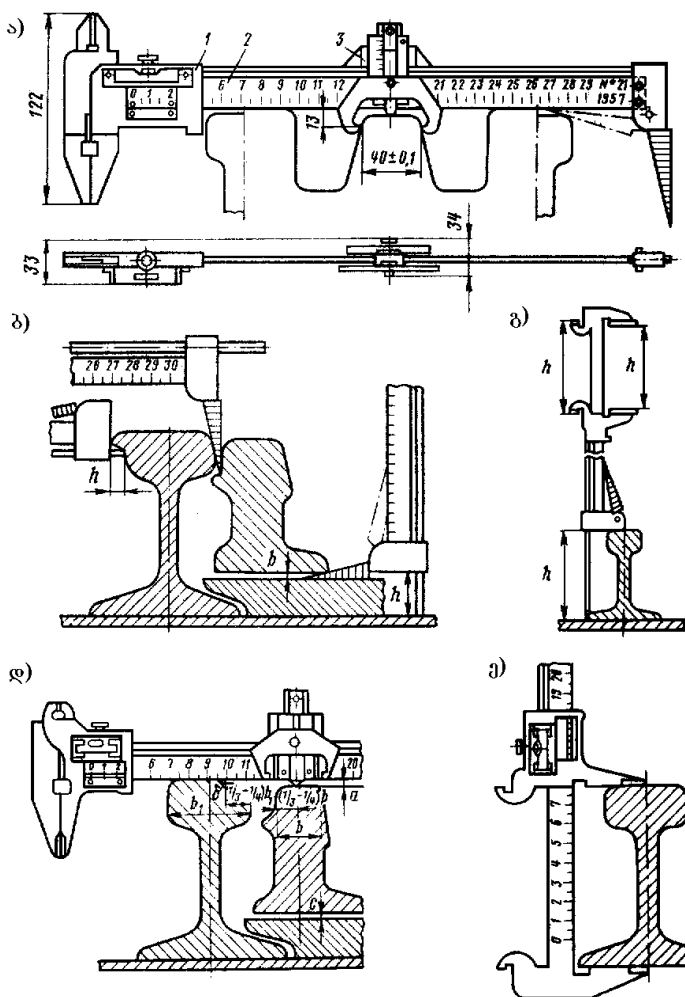
ხელსაწყოს რელსის თავზე ისე განათავსებენ, რომ კავის სამივე შვერილი მიჭერილი იყოს რელსზე. ვერტიკალურ ცოც-იას ჰორიზონტალური თამასით უშვებენ რელსის თავზე და ამ მდგომარეობაში ამაგრებენ ხრახნით. ამის შემდეგ რელსთან მიაქვთ ჰორიზონტალური ცოცია და მის სკალაზე მაჩვენებლის ჩვენებით ადგენენ რელსის თავის გვერდით ცვეთას. ამის შემდეგ ხელსაწყოს ხსნიან. ვერტიკალური ცვეთა განისაზღვრება ვერტიკალური ცოციას სკალაზე.

ცხრილი 2.2.

რელსების ცვეთის საზომი ხელსაწყოს ტექნიკური მახასიათებლები

ვერტიკალური ცვეთის გაზომვის დიაპაზონი, მმ	0 – 25
გვერდითი ცვეთის გაზომვის დიაპაზონი, მმ	0 – 25
სკალის დანაყოფის ფასი, მმ	1
კავის ცდომილება, არაუმეტეს, მმ	± 1
გაბარიტული ზომები, მმ	300 × 200 × 50
მასა, კგ	1,5

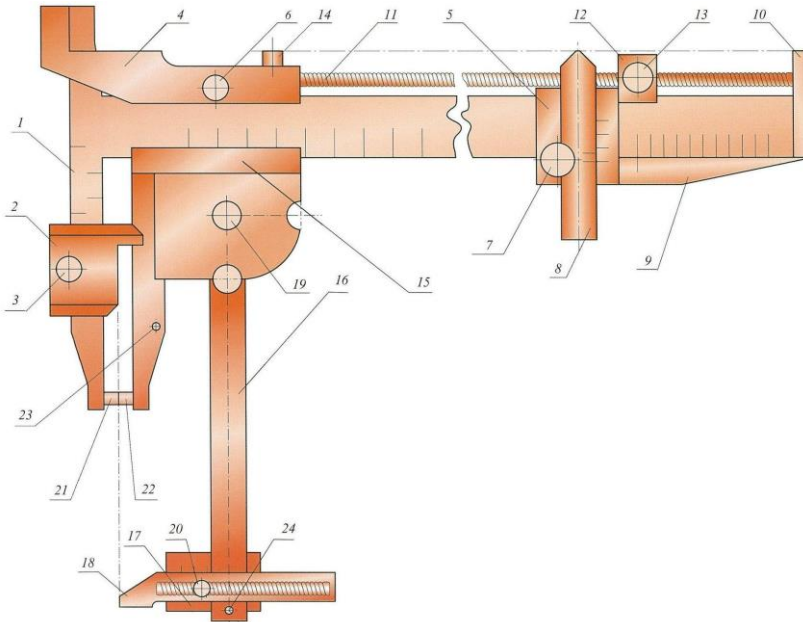
შტანგენფარგალი “მელიანდაგე” (ნახ.2.8) გამოიყენება ისრული გადამყვანის ნაწილების მდგომარეობის და მათი ცვეთის გასაზომად. შტანგენფარგალით იზომება ვერტიკალური ცვეთა ჯვარედის გულარის 40 მმ-იან კვეთში, ღრეხოების სიდიდე, კალმის დადაბლება, ღარის სიგანე, რელსების ვერტიკალური ცვეთა, კალმის ბიჯი. ხელსაწყოს მასაა 0,72 კგ.



ნახ.2.8. შტანგენფარგალი "მელიანდაგე":

ა - საერთო ხედი და ვერტიკალური ცვეთის გაზომვა ჯვარედინის გულარის 40 მმ-ან კვეთში; ბ - ღრეჩოს სიდიდის გაზომვა კალმის ძირსა და ბალიშს შორის, კალამსა და ჩარჩო რელსს შორის, თიის სიდიდის რელსის თავთან; გ - ჩარჩო რელსის სიმაღლის გაზომვა ლაფეტურ ისარზე; დ - კალმის დადაბლების გაზომვა; 1 - შტანგა; 2 - მოძრავი ჩარჩო; 3 - საზომი ძერია.

სალიანდაგო შტანგენფარგალი ПШВ (ნახ.2.9).



ნახ.2.9. სალიანდაგო შტანგენფარგალი:

1 – შტანგა; 2 – მოძრავი საბჯენი; 3, 6,7,13,19,20 – მომჭერი მოწყობილობები; 4 – დიდი ჩარჩო; 5 – მცირე ჩარჩო; 8 – ძვრია; 9 – სოლი; 10 – საყრდენი; 11 – სიღრმესაზომი; 12 – შემზღუდველი; 14 – საბჯენი; 15 – ნონიუსი; 16 – ბერკეტი; 17 – ჩარჩო; 18 – საყრდენი ძვრია; 21, 22 – საზომი ბუნიკები; 23, 24 – წკირები;

სალიანდაგო შტანგენფარგალის მომზადება სამუშაოს დასაწყებად

პირველ რიგში უნდა შემოწმდეს შტანგენფარგალის ნულოვან მდგომარეობაში დაყენება. ამ დროს საზომი ბუნიკები ერთმანეთს მჭიდროდ უნდა ებჯინებოდეს. ამასთან ნონიუსის და შტანგის ძირითადი სკალის ნულოვანი შტრიხები ერთმანეთს უნდა დაემთხვეს. თუ ნონიუსის ნულოვანი შტრიხი არ ემთხვევა შტანგის ძირითადი სკალის ნულოვან შტრიხს, მაშინ

ისინი ერთმანეთს უნდა დავამთხოვით ნონიუსის გადაადგილებით. ამისათვის უნდა შევესუსტოთ ნონიუსის სამაგრი ხრახნები, გავასწოროთ და ისევ ჩავხრახნოთ ხრახნები.

რელსის თავის ვერტიკალური ცვეთის და კალმის ჩარჩო რელსის მიმართ დადაბლების გაზომვის წინ გაზომვის ადგილზე რელსის ძირი უნდა გაიწმინდოს ჭუჭყისაგან.

სალიანდაგო შტანგენფარგალის დანიშნულება

სალიანდაგო შტანგენფარგალი ПШВ განკუთვნილია ლიანდაგის ზედა ნაშენის ელემენტების გასაზომად (რელსები და კალმები), კერძოდ: **P50, P65, P75, UIC60, OP50, OP65 ГОСТ 8161 – 75, ГОСТ 16210 – 77, ГОСТ 17508 – 80, ГОСТ 17507 – 80** ღია სივრცეში ზომიერი კლიმატის პირობებში (შესრულება **Y**, კატეგორია **I**, ექსპლუატაციის პირობები **Ж2 ГОСТ 15150 – 69**). გამოიყენება რკინიგზაში ლიანდაგის კონტროლის განსახორციელებლად.

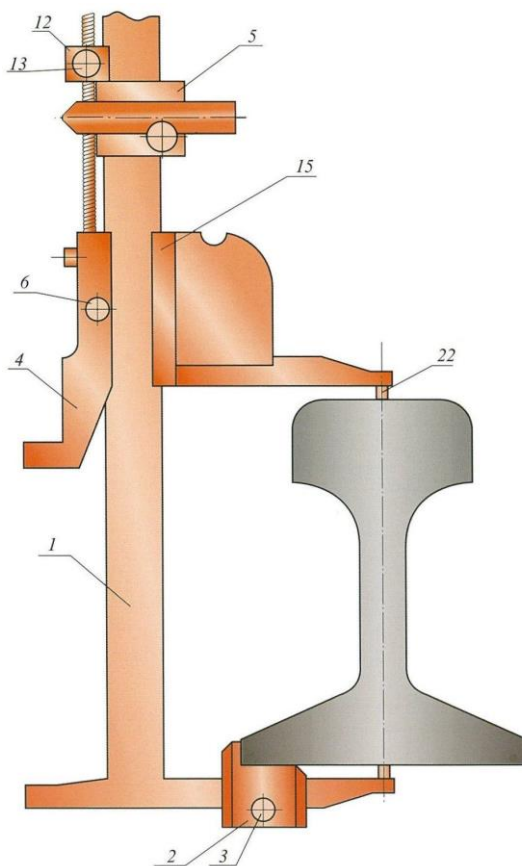
სალიანდაგო შტანგენფარგალის მოწყობილობა

სალიანდაგო შტანგენფარგალი შედგება შტანგისაგან (1), რომელსაც გააჩნია გრძელი და მოკლე ტუჩები. გრძელ ტუჩზე მოთავსებულია მოძრავი საბჯენი (2), რომელიც დამაგრებულია მომჭერი მოწყობილობით (3). შტანგაზე განთავსებულია დიდი ჩარჩო (4), რომელსაც გააჩნია ქვედა (გრძელი) და ზედა ტუჩები, და მცირე ჩარჩო (5). დიდი და მცირე ჩარჩოები შტანგაზე მაგრდება შესაბამისად (6) და (7) მომჭერი მოწყობილობებით. მცირე ჩარჩოს კილში გადაადგილდება ორი მაჩვენებლიანი შტრიხის მქონე ძვრია (8). ის მაგრდება მომჭერი მოწყობილობით (7). მცირე ჩარჩოსთან ხისტად არის დაკავშირებული სოლი (9).

შტანგის (1) ბოლოში დამაგრებულია საყრდენი (10). დიდ ჩარჩოსთან ხისტად არის დაკავშირებული სიდრმესაზომი (11), რომელიც განთავსებულია (10) და (11) საბჯენების ნახევრებში. სიდრმესაზომთან განლაგებულია შემზღუდველი (12), რომელიც დამაგრებულია მომჭერი მოწყობილობით (13). დიდ ჩარჩოზე განთავსებულია: საბჯენი (14), ნონიუსი (15) და ბერკეტი (16), ჩარჩოთი (17) და საყრდენი ძვრიათი (18). ბერკეტს

(16) გაანჩნია მომჭერი მოწყობილობა (15), ხოლო ჩარჩოს (17) და საყრდენ ძვრისა (18) – მომჭერი მოწყობილობა (20). შტანგის გრძელი ტუჩის და დიდი ჩარჩოს ბოლოებში განთავსებულია საზომი ბუნიკები, შესაბამისად (21) და (22). დიდი ჩარჩოს გრძელ ტუჩზე მოთავსებულია წკირი (23), ხოლო ბერკეტზე – წკირი (24).

სალიანდაგო შტანგენფარგალით მუშაობის წესი:
რელსის თავის ვერტიკალური ცვეთის გაზომვა



ნახ.2.10. რელსის თავის ვერტიკალური ცვეთის გაზომვის სქემა

შტანგის გრძელ ტუჩზე (1) დააყენეთ გადასაადგილებელი საბჯენი (2), რომლის ზედა წიბო უნდა შეუთავსდეს შტრისით აღნიშნულ გასაზომი რელსის ტიპს. საბჯენი (2) დაამაგრეთ მომჭერი (3) მოწყობილობით.

შტანგენფარგალი დააყენეთ გასაზომ რელსზე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.10-ზე. ამისათვის დიდი ჩარჩო (4) ისე გადაადგილეთ, რომ საზომი ბუნიკი (22) მიეხვედროს რელსის თავს. დიდი ჩარჩო (4) დაამაგრეთ მომჭერი (6) მოწყობილობით.

გაზომვისას ანათვლების აღების გაადვილების მიზნით, გამოიყენეთ შემზღუდველი (12), რისთვისაც ის დაამაგრეთ მომჭერი (13) მოწყობილობით. აწიეთ მცირე ჩარჩო (5) ზევით, ისე რომ ის მიეხვედროს შემზღუდველს (12). მცირე ჩარჩო (5) დაამაგრეთ მომჭერი (6) მოწყობილობით.

გაანთავისუფლეთ მომჭერი (6) მოწყობილობა, აწიეთ დიდი ჩარჩო (4) შემზღუდველთან ერთად (12) და შტანგენფარგალი მოხსენით რელსიდან.

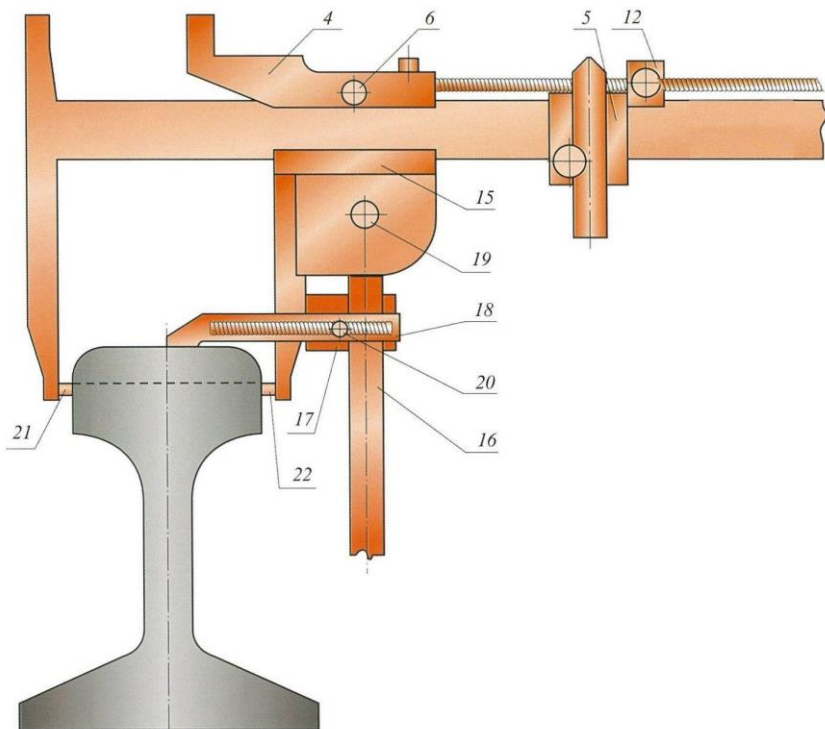
მდოვრულად დაუშვით დიდი ჩარჩო (4) შემზღუდველით (12), სანამ ის არ მიეხვედრება მცირე ჩარჩოს (5). აიღეთ ანათვლები შტანგის (1) ძირითად სკალაზე ნონიუსის (15) საშუალებით. რელსის გაზომილ და ნომინალურ სიმაღლეთა შორის სხვაობა გვაძლევს რელსის თავის ვერტიკალური ცვეთის მნიშვნელობას.

რელსის თავის გვერდითი ცვეთის გაზომვა

შტანგაზე გამოწიეთ დიდი ჩარჩო (4), ბერკეტი (16) დააყენეთ მუშა მდგომარეობაში, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.11-ზე და დაამაგრეთ მომჭერი (19) მოწყობილობით. გადაადგილეთ ჩარჩო (17) ბერკეტზე (16), ისე რომ საყრდენი ძვრია (18) მიეხვედროს (23) წიკრს (იხ.ნახ.2.9). ამასთანავე საყრდენი ძვრია (18) უნდა გადაადგილოთ მარცხნივ ჩარჩოს (17) კილში. დაამაგრეთ ძვრია და ჩარჩო მომჭერი (20) მოწყობილობით.

შტანგენფარგალი რელსის თავზე ისეთნაირად დააყენეთ, რომ საყრდენი ძვრიას (18) საზომი ზედაპირი ეხებოდეს რელს-

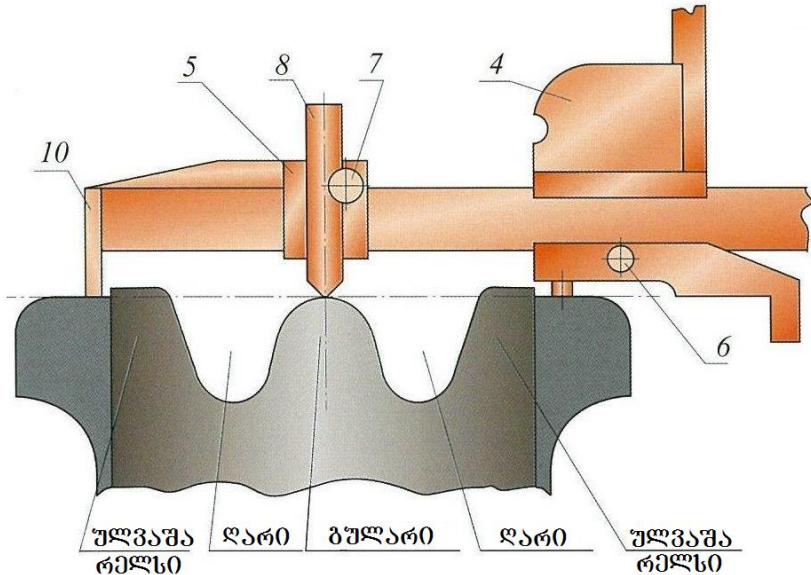
ის თავის გორგის ზედაპირს, ხოლო შტანგა უნდა განთავსდეს ბუნიკების შიგნით.



ნახ.2.11 რელსის თავის გვერდითი ცვეთის გაზომვის სქემა

შტანგენფარგალის ტუჩები ერთმანეთთან მიიყვანეთ ისე, რომ საზომი ბუნიკები (21) და (22) მიეზღინოს რელსის თავს, დაამაგრეთ ჩარჩო (4) მომჭერი (6) მოწვობილობით. შტანგენფარგალის რელსიდან მოსახსნელად და მაჩვენებლების ანათევლების ასაღებად გამოიყენეთ შემზღუდველი (12) და მცირე ჩარჩო (5). აიღეთ ანათევები შტანგის (1) ძირითად სკალაზე ნონუსის (15) საშუალებით. რელსის თავის გაზომილ და ნომინალურ სიგანეთა შორის სხვაობა გვაძლევს რელსის თავის გვერდითი ცვეთის მნიშვნელობას.

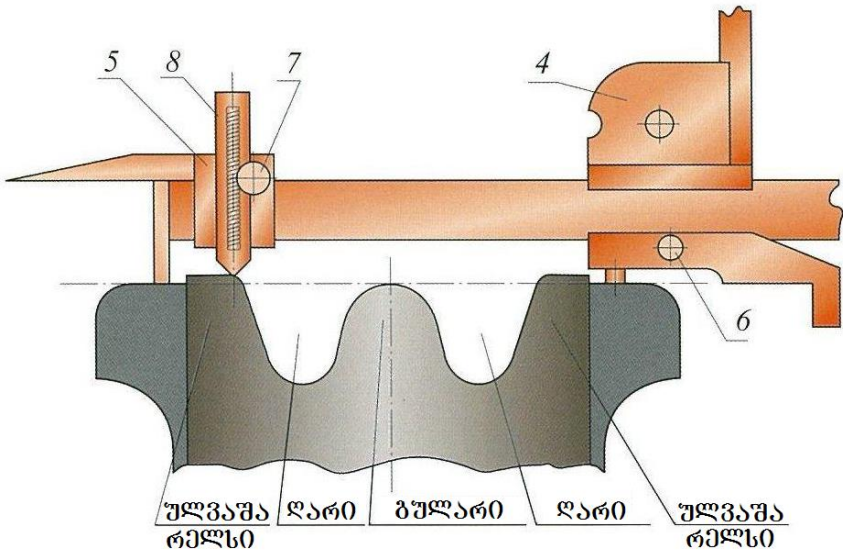
ჯვარედის გულარის ვერტიკალური ცვეთის გაზომვა



ნახ.2.12. ჯვარედის გულარის ვერტიკალური ცვეთის გაზომვის სქემა

შტანგენფარგალი დააყენეთ ჯვარედზე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.12-ზე. ამასთან საყრდენის (10) გამზომი ზედაპირი და დიდი ჩარჩოს (4) საბჯენის ზედაპირი უნდა ეყრდნობოდეს უღვაშა რელსების სარელსო ნაწილის პორიზონტალურ ზედაპირს, ხოლო ძერიას ღერძი უნდა დაემთხვეს გულარის ღერძს. ჩარჩოები (4) და (5) დაამაგრეთ დადგმულ მდგომარეობაში მომჭერი (6) და (7) მოწყობილობებით. დაუშვით ძერია (8) ისე, რომ ის მიეზღინოს გასაზომი გულარის ზედაპირს, დაამაგრეთ ძერია აღნიშნულ მდგომარეობაში მომჭერი (7) მოწყობილობით. მოხსენით შტანგენფარგალი ჯვარედიდან და აიღეთ გულარის ცვეთის სიდიდე მცირე ჩარჩოს სკალაზე ძერიას (8) საშუალებით და მასზე დატანილი “C” ასოთი აღნიშნული მაჩვენებლიანი შტრიხის გასწვრივ.

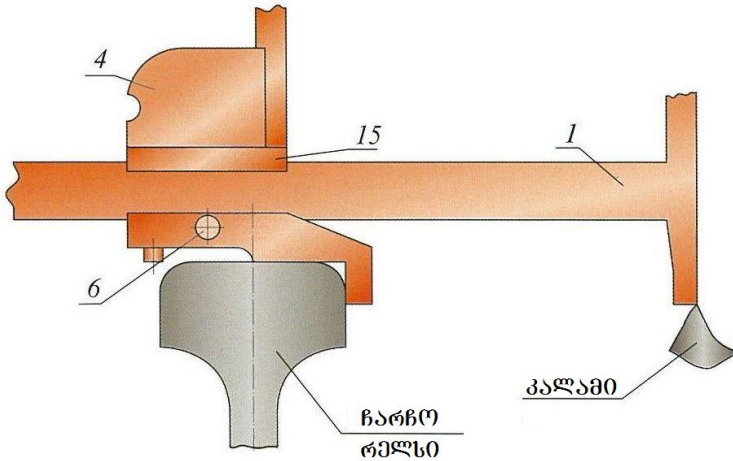
ჯვარედის უღვაშა რელსების ვერტიკალური ცვეთის გაზომვა



ნახ.2.13 ჯვარედის უღვაშა რელსების ვერტიკალური ცვეთის გაზომვის სქემა

შტანგენფარგალი დააყენეთ ჯვარედზე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.13-ზე. დაამაგრეთ დიდი ჩარჩო (4) და მცირე ჩარჩო (5) მომჭერი (6) და (7) მოწყობილობებით. მოუშვით მომჭერი (7) მოწყობილობა. დაუშვით ძვრია (8) ისე, რომ ის მიეზღინოს გასაზომი უღვაშა რელსის ზედაპირს, დაამაგრეთ ძვრია აღნიშნულ მდგომარეობაში მომჭერი (7) მოწყობილობით. მოსვენით შტანგენფარგალი ჯვარედიდან და აიღეთ უღვაშა რელსის ცვეთის სიდიდე მცირე ჩარჩოს სკალაზე ძვრიას (8) საშუალებით და მასზე დატანილი “Y” ასოთი აღნიშნული მაჩვენებლიანი შტრიხის გასწვრივ.

კალმის ბიჯის გაზომვა

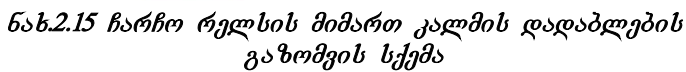


ნახ.2.14 კალმის ბიჯის გაზომვის სქემა

მოუშვით მომჭერი (6) მოწყობილობა გადაადგილეთ დიდი ჩარჩო (4) შტანგაზე. დააყენეთ შტანგენფარგალის ზედა ტუჩის მუშა ზედაპირი ჩარჩო რელსის თავზე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.14-ზე. შტანგის (1) მოკლე ტუჩის საზომი წიბოს ზედაპირი უნდა შეეუთავსოთ კალმის ზედა წიბოს. დაუჭირეთ დიდი ჩარჩოს (4) მომჭერი (6) მოწყობილობა, მოხსენით შტანგენფარგალი რელსიდან და აიღეთ ანათევლები შტანგის (1) ძირითად სკალაზე ნონიუსის (15) საშუალებით.

ჩარჩო რელსის მიმართ კალმის დადაბლების გაზომვა

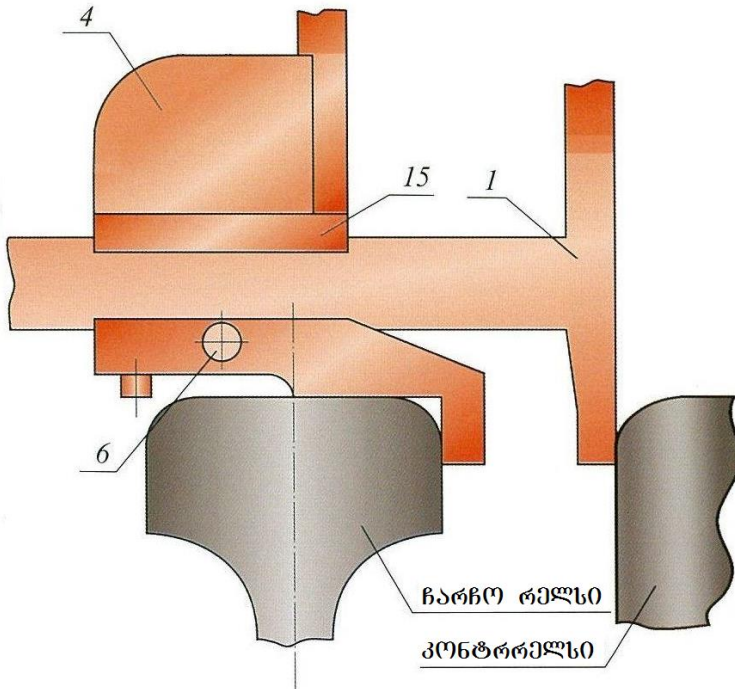
შტანგის (1) გრძელ ტუჩზე დააყენეთ გადასაადგილებელი საბჯენი (2), რომლის ქვედა წიბო უნდა შეეუთავსდეს შტრისით აღნიშნულ გასაზომი რელსის ტიპს, რომელთა წინ აღნიშნულია ასო “II” (კალმის დაწევა). საბჯენი (2) დაამაგრეთ მომჭერი (3) მოწყობილობით. შემოატრიალეთ ბერკეტი (16) მუშა მდგომარეობაში, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.15-ზე და დაამაგრეთ მომჭერი (19) მოწყობილობით. ამასთანავე საყრდენი ძერია (18) უნდა განლაგდეს კალმის კვეთში, სადაც მისი თავის სიგანეა დაახლოებით ტოლია 50 მმ-ის.



33

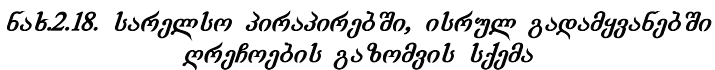
კალმის თავის ზედაპირზე და დაამაგრეთ ამ მდგომარეობაში მომჭერი (20) მოწყობილობით. მოუშვით მომჭერი (6) მოწყობილობა, დიდი ჩარჩო (4) აწიეთ ზევით და შტანგენფარგალი მოხსენით რელსიდან. აიღეთ კალმის დადაბლების სიდიდე ჩარჩო რელსის მიმართ ჩარჩოს (17) სკალაზე საყრდენი ძერიას (18) საშუალებით და მასზე დატანილი მაჩვენებლიანი შტრიხის გასწვრივ. ჩარჩო (17) საყრდენი ძერიასთან (18) ერთად შეიძლება გადადგილებულ იქნეს ბერკეტზე (16) მარჯვნივ წკირამდე (24).

ჩარჩო რელსსა და კონტრრელსს შორის (მათ შორის კონტრრელსების შემთხვევაში) ღარის სიგანის გაზომვა



ნახ.2.16 ჩარჩო რელსსა და კონტრრელსს შორის ღარის სიგანის გაზომვის სქემა

სარეგლსო პირაპირებში, ისრულ გადამყვანებში ღრუწოების
გაზოძვა



შტანგენფარგალი დააყენეთ ნულოვან მდგომარეობაში ძირითად სკალაზე და დაამაგრეთ დიდი ჩარჩო (4) მომჭერი (6) მოწყობილობით. დააყენეთ შტანგენფარგალი საყრდენის (10) საზომი ზედაპირით რელსის თავზე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.2.18-ზე. მცირე ჩარჩო (5) გადაადგილეთ და სოლი (9) ჩადეთ გასაზომ ღრეჩოში. მცირე ჩარჩო (5) დაამაგრეთ მომჭერი (7) მოწყობილობით. ღრეჩოს სიდიდის ათვლა 1 მმ-ის სიზუსტით წარმოებს სოლის შიდა მხარეს აღნიშნული შტრიხებითა და ციფრებით, ხოლო 0,5 მმ-ის სიზუსტით – შტანგის დამხმარე სკალის საშუალებით სოლზე (9) აღნიშნული მაჩვენებელი შტრიხის დახმარებით.

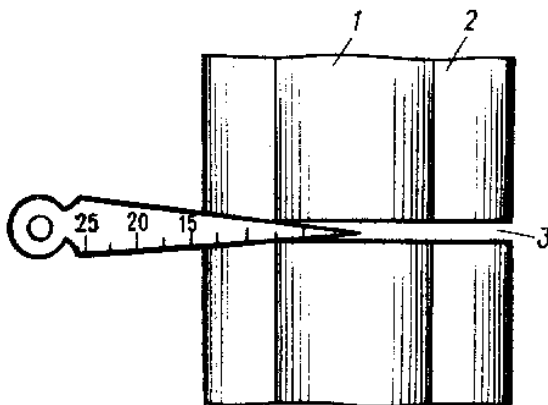
10 მმ-ზე მეტი სიდიდის ღრეჩოს გაზომვა წარმოებს შტანგის მოკლე ტუჩით და დიდი ჩარჩოს ზედა ტუჩით.

ნახვრეტების, ღრმულების სიღრმის გაზომვა

მცირე ჩარჩო სოლით დააყენეთ საწყის მდგომარეობაში. ამის შემდეგ შტანგენფარგალი დააყენეთ შტანგის საყრდენის (10) საზომი ზედაპირით იმ ზედაპირზე, რომელის მიმართ საჭიროა გაიზომოს ნახვრეტის სიღრმე. დაუშვით დიდი ჩარჩო სანამ სიღრმესაზომის წვერი არ მიეხრება ნახვრეტის ფსკერს და დაამაგრეთ მომჭერი მოწყობილობა. მოხსენით შტანგენფარგალი და ანათვლები აიღეთ ძირითად სკალაზე.

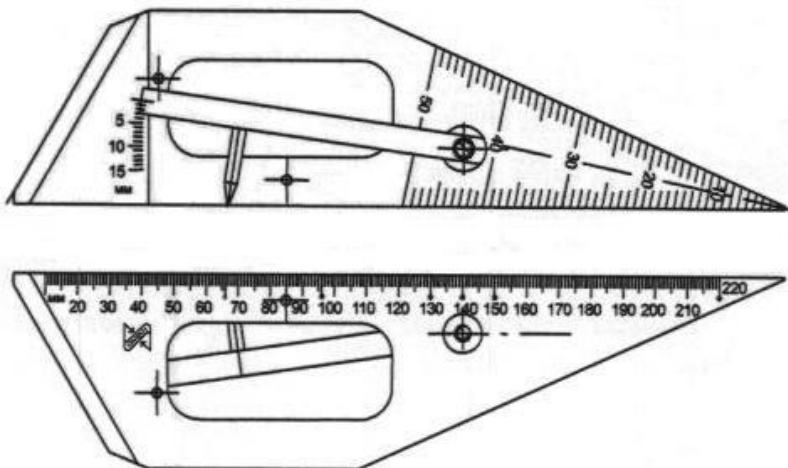
საზომი სოლით (ნახ.2.19) იზომება ღრეჩოების სიდიდე პირაპირებში. ღრეჩოს გასაზომად სოლს დებენ რელსის თავებს შორის. სოლის გამოყენება შეიძლება აგრეთვე რელსის თავის გატყლევის და ვერტიკალური ცვეთის გასაზომად. ამ მიზნით რელსის თავის გორვის ზედაპირზე გაზომვის ადგილზე აყენებენ 1 მეტრი სიგრძის ლითონის სახაზავს.

მანძილს სახაზავის შუა წერტილსა და რელსს შორის ზომავენ საზომი სოლით.



ნახ.2.19. ღრეჩოს სიდიდის საზომი სოლი:
1 – რელსის თავი; 2 – რელსის ფუძე; 3 – ღრეჩო.

უნივერსალური შაბლონი (მოდელი 00316) (ნახ.2.20) დანიშნულებაა: საპირაპირო ღრეჩოების გაზომვა, კალმისა და ჩარჩო რელსის ურთიერთმდებარეობის კონტროლი (შაბლონი “KOP”), საპირაპირო ნახვრეტების კონტროლი და მონიშვნა, ზედაპირული დეფექტების სიღმისა და სიგრძის გაზომვა. მისი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.3.



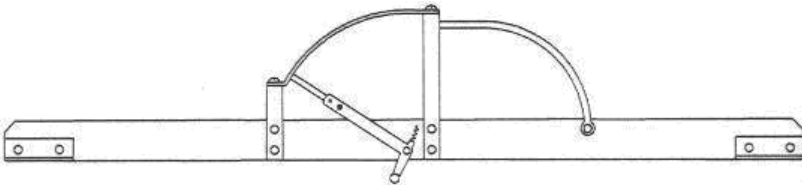
ნახ.2.20. უნივერსალური შაბლონი (მოდელი 00316)

ცხრილი 2.3.

უნივერსალური შაბლონის ტექნიკური მახასიათებლები

გაზომვის დიაპაზონი, მმ	1 – 50
ღრეწობის	0 – 15
ზედაპირული დეფექტის სიღრმე	0 – 70
ზედაპირული დეფექტის სიგრძე	1
სკალის დანაყოფის ფასი, მმ	± 0,5
შაბლონის ცდომილება, არაუმეტეს, მმ	± 0,25
ღრეწობის კონტროლის დროს	
ზედაპირული დეფექტების სიღრმისა და	
სიგრძის გაზომვისას	
“KOP” შაბლონის მუშა წახნაგის დახრის	120° ± 10°
კუთხე	
“KOP” შაბლონის მუშა წახნაგის სწორს-	0,4
აზობრიობიდან გადახრა, არაუმეტეს, მმ	
გაბარიტული ზომები, მმ	240 × 60 × 14
მასა, კგ	0,3

რელსის ტალღისებრი ცვეთის საზომი ხელსაწყო (მოდელი 82904) (ნახ.2.21) განკუთვნილია რელსების დეფექტური ზოგიერთი ადგილების (ნახატი 40, 41.1, 41.2, 46, 47.1 და 49) გეომეტრული პარამეტრების შესაფასებლად. მისი ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.4.



ნახ.2.21. რელსის ტალღისებრი ცვეთის საზომი ხელსაწყო (მოდელი 82904)

ცხრილი 2.4.

რელსის ტალღისებრი ცვეთის საზომი ხელსაწყოთა ტექნიკური მახასიათებლები

ბაზისური (საყრდენი) ზედაპირის სიგრძე, არანაკლებ, მმ	1000
სირდმის გაზომვის დიაპაზონი, მმ	0 – 20
სკალის დანაყოფის ფასი, მმ	0,5
დასშევები ცდომილების ზღვარი, მმ	$\pm 0,25$
საყრდენი ზედაპირის სწორხაზოებრიობიდან გადახრა, არაუმეტეს, მმ	0,2
გაბარიტული ზომები, მმ	$1000 \times 135 \times 45$
მასა, კგ	2

თავი III. ლიანდაგის მდგომარეობის კონტროლი და შეფასება

3.1. ლიანდაგსაზომი ვაგონის მიერ სარელსო ლიანდის გასაკონტროლებელი პარამეტრების გაზომვის და რეგისტრაციის წესი

ლიანდის სიგანის, სარელსო ძაფების ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მდებარეობის მდგომარეობის შეფასება ხდება „ЦНИИ-2” (ნახ.3.1) და „КВЛ-П2.1”(ნახ.3.1ა) ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტის გაშიფვრის საშუალებით. ლიანდაგის ზედა ნაშენის ელემენტების, მიწის ვაკისის და სხვა სალიანდაგო მოწყობილობების ტექნიკური მდგომარეობა განისაზღვრება ნატურული დათვალიერებით, აუცილებელი გამზომი ინსტრუმენტების გამოყენებით.

ლიანდაგსაზომი ვაგონით კონტროლდება და ჩაიწერება ქაღალდის ლენტზე სარელსო ლიანდის შემდეგი პარამეტრები:

- ❖ ლიანდის სიგანე;
- ❖ სარელსო ძაფების მდებარეობა თარაზოში;
- ❖ სარელსო ძაფების ჯდენები;
- ❖ ლიანდაგის მდებარეობა გეგმაში.

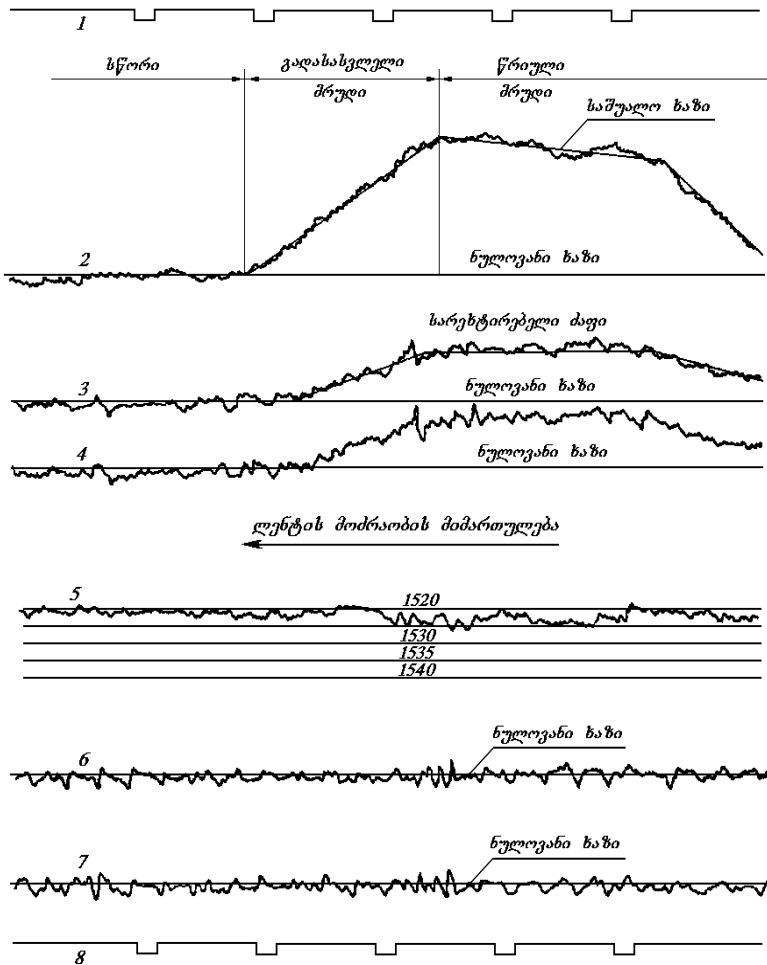
ასევე კონტროლდება ლიანდის მოწყობის შემდეგი პარამეტრები:

- ❖ მრუდის რადიუსი (მ);
- ❖ მრუდში გარე სარელსო ძაფის შემადგება (მმ);
- ❖ გადასასვლელი მრუდის სიგრძე (მ);
- ❖ სწორი ჩანართის სიგრძე (მ);
- ❖ გარე რელსის შემადგების ქანობი (‰);

„ЦНИИ-2” ლიანდაგსაზომი ვაგონით გასაკონტროლებელი პარამეტრები ლენტზე იწერება შემდეგ მასშტაბში: გრძივი – 1:2000; თარაზო – 1:2; ჯდენა – 1:1; ლიანდის სიგანე – 1:1; სარელსო ძაფების მიმართულება გეგმაში – 1:2.

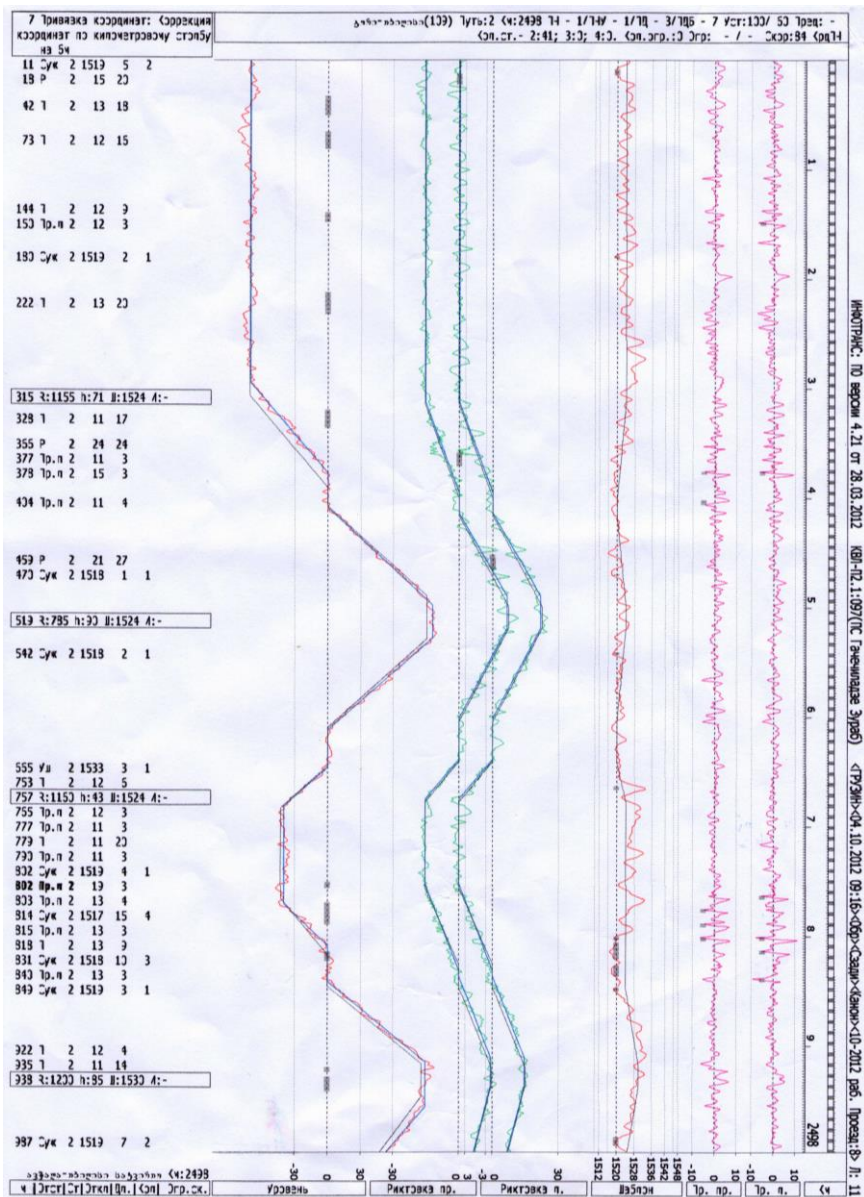
„КВЛ-П2.1” ლიანდაგსაზომი ვაგონით გასაკონტროლებელი პარამეტრები ლენტზე იწერება შემდეგ მასშტაბში: გრძივი

– 1:4000; თარაზო – 1:4; ჯდენა – 1:2; ლიანდის სიგანე – 1:2;
სარელსო ძაფების მიმართულება გეგმაში – 1:4.



ნახ.3.1. „ЦНИИ-2” ლიანდაგსაზომი ლენტის ნიმუში:

1 – სიჩქარის აღნიშვნები; 2 – თარაზო; 3 – მარჯვენა სარელსო ძაფის მიმართულება გეგმაში; 4 – მარცხენა სარელსო ძაფის მიმართულება გეგმაში; 5 – ლიანდის სიგანე; 6 – მარჯვენა სარელსო ძაფის ჯდენა; 7 – მარცხენა სარელსო ძაფის ჯდენა; 8 – კილომეტრების და პიკეტების აღნიშვნა.



ნახ.3.1ა. „KBJ-II21” ლიანდაგსაზომი ლენტის ნიმუში

„ЦНИИ-2“ ლიანდაგსაზომი ვაგონით გაზომვისას ყოველი პარამეტრის ჩაწერისას სპეციალური ლილვაკით „ნულოვანი“ ხაზები ავტომატურად დაიტანება ვაგონის ლენტაზე, რომელიც შეეესაბამება გასაზომი პარამეტრების ნომინალურ მნიშვნელობებს:

ლიანდის სიგანე – 1520 მმ; სარელსო ძაფების ურთიერთ-მდებარეობა თარაზოში – 0 მმ; სარელსო ძაფების ჯდენები – ჯდენის ნულოვან სიდიდეს; სარელსო ძაფების მდებარეობა გეგმაში – ჩაღუნვის ისრის ნულოვან სიდიდეს. მრუდებში „ნულოვანი“ ხაზები დაიტანება ხელით.

ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტზე რეგისტრირდება და აღინიშნება პიკეტებისა და კილომეტრების საზღვრები.

ლენტზე ლიანდის პარამეტრების ჩანაწერების ხაზების სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 0,5 მმ-ს.

ლიანდის გასაკონტროლებელი პარამეტრების ნომინალური სიდიდეების დარღვევები სწორ, გადასასვლელ და წრიულ მრუდებში, მათ შორის, ლიანდის სიგანეში და თარაზოში გაითვალისწინება ლენტის გაშიფვრისას ცალობრივად და ფასდება მათი რაოდენობისა და ხარისხის მიხედვით. ამავე დროს ერთეულ სიდიდედ მიიღება შემდეგი სიგრძის დარღვევა: ლიანდის სიგანისათვის – 1მმ ლენტაზე ტოლია 2 მეტრისა ლიანდაგში, თარაზოსათვის – 5მმ ლენტაზე ტოლია 10 მეტრისა ლიანდაგში.

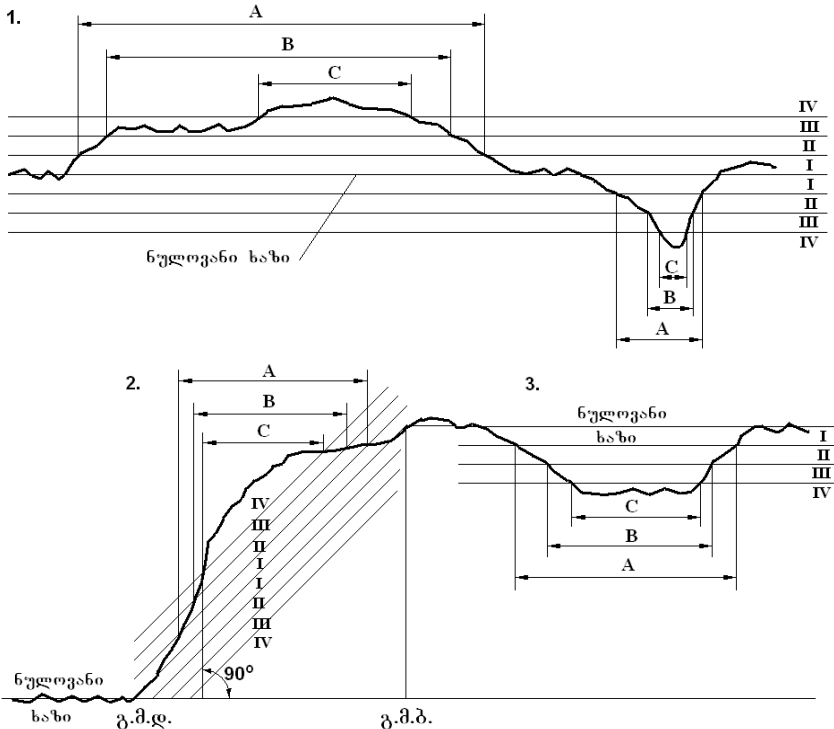
მოყვანილ მაგალითებში (ნახ.3.2) დარღვევების რაოდენობა შეადგენს:

II ხარისხის ლიანდის სიგანისათვის $A-B$; თარაზოსათვის $\frac{A-B}{5}$;

III ხარისხის ლიანდის სიგანისათვის $B-C$; თარაზოსათვის $\frac{B-C}{5}$;

IV ხარისხის დარღვევების შეფასება არ არის დამოკიდებული მათ სიგრძეზე და რაოდენობაზე.

ლიანდის სიგანის და თარაზოს სხვადასხვა ხარისხის დარღვევების რაოდენობა მათი სიგრძეზე უწყვეტი განფენისას, შესაბამისად 1მმ და 5მმ-ზე მეტად, განისაზღვრება ლენტზე მათი საერთო უწყვეტი განფენის (ცალ-ცალკე ყოველი ხარისხის) დაყოფით ლიანდის მონაკვეთებად, რომლებიც ტოლია ერთეული გადახრების (ნახ.3.2). ამავე დროს დაყოფის შედეგად დარჩენილი მონაკვეთები, რომელთა სიგრძე ლიანდის სიგანისათვის 1 მმ-ზე, ხოლო თარაზოსათვის 5 მმ-ზე ნაკლებია, ჩაითვლება როგორც ერთი დარღვევა. თუ ლიანდის სიგანისა და თარაზოს ცალკეული დარღვევები, შესაბამისად 1 მმ-ზე და 5 მმ-ზე ნაკლებია, შეფასდება, როგორც ერთეული დარღვევა.



ნახ.3.2. ლიანდის სიგანისა და თარაზოს (მრავალცალკობითი) დარღვევების გაშიფვრის წესი:

1 – სწორში, 2 და 3 გადასასვლელ და წრიულ მრუდებში.

A, B, C მანძილები გადასასვლელ მრუდში, ისევე, როგორც სწორში და მრუდში განისაზღვრება სწორი მონაკვეთის „ნულოვანი“ ხაზის პარალელური ხაზით, ხოლო დარღვევების ზომები ხარისხების მიხედვით – „ნულოვანი“ ხაზის მართობული ხაზით.

3.1.1.ლიანდის სიგანე

ლიანდის სიგანე იზომება რელსის თავის გორგის ზედაპირიდან 16 მმ-ის დონეზე, ორივე ძაფის რელსის შიგა გვერდით წახნაგებზე მიჭერილი ორი გორგოლაჭის მეშვეობით, ხოლო ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის შესაბამისად შაბლონით ლიანდის სიგანე იზომება რელსის თავის გორგის ზედაპირიდან 13 მმ-ის დონეზე. ამიტომ უბნებზე სადაც რელსის თავის გვერდითი ცვეთა 3 მმ და მეტია, ლიანდის სიგანის გაშიფვრისას შეიტანება შესწორება მეტობის მხარეს 3 მმ-მდე. მაგალითად, როდესაც ლენტზე ჩანაწერი შეესაბამება 1524 მმ-ს, შესწორების სიდიდის გათვალისწინებით ფაქტიური სიგანე იქნება $1524+3=1527$ მმ.

რელსის თავის 10 მმ-ზე მეტი გვერდითი ცვეთისას, სხვაობამ ლიანდაგსაზომი ვაგონის მიერ დაფიქსირებულ სიგანესა და ადგილზე ხელის შაბლონით გაზომილ სიგანეს შორის შეიძლება მიაღწიოს 5-6 მმ-მდე, რაც აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას ლიანდის სიგანის გაშიფვრისას, როდესაც ლიანდაგსაზომი ვაგონის მიერ დაფიქსირებული სიგანე 1542 მმ-ზე მეტია. გადასარბენზე ასეთი შემთხვევების დროს, საჭიროა გაჩერდეს ლიანდაგსაზომი ვაგონი და ლიანდის სიგანე გაიზომოს ხელის შაბლონით.

ლიანდის სიგანე ლიანდაგის მოცემულ კვეთში განისაზღვრება, ლიანდის ნომინალური სიგანის შესატყვისი „ნულოვანი“ ხაზიდან ჩაწერილი გადახრის სიდიდით; სწორში 1520 მმ, ხოლო მრუდში დამოკიდებულია წრიული მრუდის რადიუსზე და მიიღება ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის შესაბამისად.

სწორი და მრუდე უბნების შეუღლებისას, სადაც ლიანდის სიგანის განსხვავებული ნომინალური ზომებია, ერთი ნომინალური სიგანიდან მეორეში გადასვლა ხორციელდება გადასასვლელი მრუდის ფარგლებში, ხოლო მისი არ არსებობის შემთხვევაში – სწორში.

ლიანდის სიგანის ცვალებადობა, როგორც სწორ, ისე გადასასვლელი და წრიული მრუდების ფარგლებში ხორციელდება თანდათანობითი გადასვლით (დამრეცვებით) 1 მმ/მ. IV ხარისხის დარღვევას განეკუთვნება და დადგენილი სიჩქარე მცირდება ან მატარებლების მოძრაობა იკეტება ლიანდის სიგანის დამრეცვების გადამეტებისას (ცხრილი 1.1).

ისრული გადამყვანის უძრავგულარიანი ჯვარედის, გორგოლაჭიანი ან მოკლე თხილამურიანი ლიანდაგსაზოში ვაგონით გადასვლისას, ჯვარედის არეში ლიანდის სიგანე 6 მეტრის მანძილზე არ იზომება და არ ფასდება, რადგანაც ჯვარედის მავნე სივრცეს გორგოლაჭების ასარიდებლად, მათ ავტომატურად აცილებენ. მოძრავგულარიან ისრულ გადამყვანებზე ლიანდის სიგანე შეფასდება გადამყვანის მთელ სიგრძეზე. ისრულ გადამყვანებზე ლიანდის სიგანის ნომინალური სიგანე მიიღება ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის შესაბამისად.

3.1.2.სარელსო ძაფების მდებარეობა თარაზოში

თარაზოში სარელსო ძაფების ურთიერთმდებარეობა განისაზღვრება და ფასდება ვაგონის უკანა (საზოში ურიკის მხრიდან) წვეილთვალის დახრილობით, საზოში ჰიროსკოპული ბაქნის მიერ შექმნილი ჰორიზონტის მიმართ.

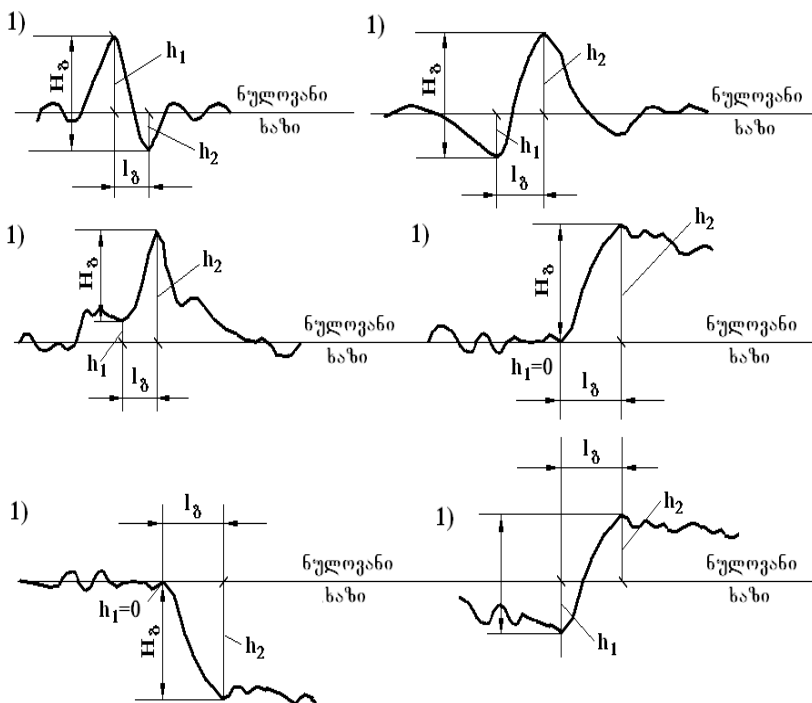
სარელსო ძაფების თარაზოში დარღვევის სიდიდე და ხარისხი გაიზომება თარაზოს ნულოვანი ხაზიდან ჩაწერილი გადახრის სიდიდით, რომელიც შეესაბამება:

- სწორ უბნებზე – სარელსო ძაფების ნულოვან მდებარეობას, ან ჩქაროსნულ უბნებზე, მოძრავი შემადგენლ-

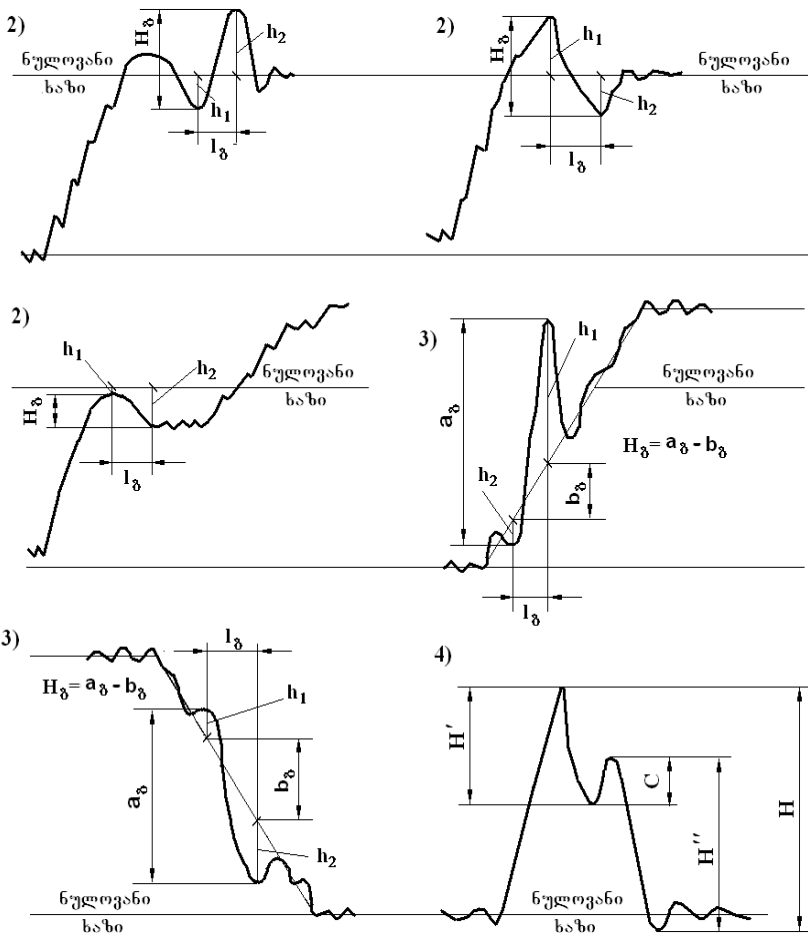
ობის მდოვრული მოძრაობის გასაუმჯობესებლად, ერთი ძაფის მეორის მიმართ 6 მმ-ით შემაღლებას;

- წრიულ მრუდში – თარაზოს ჩანაწერზე შუა ხაზის შესაბამისად გარე სარელსო ძაფის, შიდა ძაფთან შედარებით შემაღლებას;
- გადასასვლელ მრუდში – შემაღლების თანდათანობითი ზრდის სწორ ხაზს.

ერთი ძაფის მეორესთან შემაღლებიანი სწორი უბნის სიგრძე არ უნდა იყოს 200 მეტრზე ნაკლები, გარდა ორი ერთმხრივმიმართულ მრუდებს შორის სწორი ჩანართისა, რომლის სიგრძე არ არის შეზღუდული.



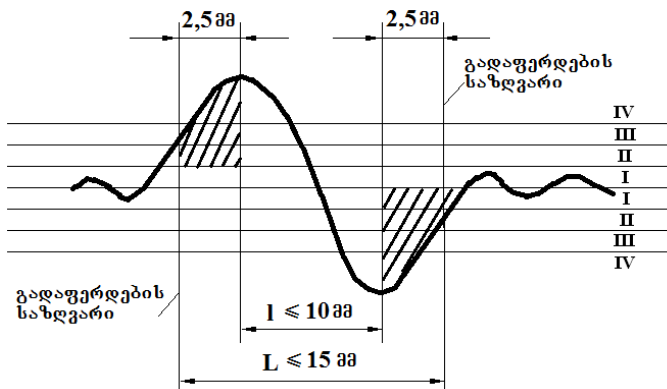
ნახ.3.3. ლიანდაგის გადაფერდება თარაზოს ჩანაწერზე (l_δ - წვეროებს შორის მანძილი; H_δ - გადაფერდების სიდიდე; h_1 , h_2 - დარღვევები თარაზოში); 1) სწორიში;



ნახ.3.3ა. ლიანდაგის გადაფერდება თარაზოს ჩანაწერზე (l_0 - წვეროებს შორის მანძილი; H_0 - გადაფერდების სიდიდე; h_1 , h_2 - დარღვევები თარაზოში); 2) წრიულ მრუდში; 3) გადასასვლელ მრუდში; 4) თარაზოს ტეხილი ხაზისას, გადაფერდების აღრიცხვის პირობები: $C > 5\text{მ}$ - ითვალისწინებს ორ გადახრას (H' , H''); $C \leq 5\text{მ}$ - ითვალისწინებს ერთ გადახრას (H).

თარაზოში სარელსო ძაფების დარღვევები იყოფა: მდოვრე დარღვევებად და ლიანდაგის გადაფერდებად. ლიანდაგის გადაფერდებას განეკუთვნება: სარელსო ძაფების თარაზოში მდებარეობის სხვადასხვა მხარის მკვეთრი ცვალებადობები, ლენტზე ჩანაწერში გადაფერდების ამპლიტუდის წვეროებს შორის მანძილით 10 მმ და ნაკლები (20 მ და ნაკლები ლიანდაგში, ნახ.3.3), ამასთან ლენტზე ჩაწერილ გადაფერდებას მიეკუთვნება მათი შტოები (გადაფერდების წვეროებს 2,5 მმ-იანი გადაცილება, ნახ.3.4). თარაზოდან გადახრა გადაფერდების ზონის საზღვრებს გარეთ ითვლება მდოვრულად.

გადასასვლელ მრუდებში, აგრეთვე გადასასვლელი მრუდების არ არსებობისას სწორი და მრუდე მონაკვეთების შეუღლებისას ხდება გარე რელსის შემადლების ქანობის შეფასება.



ნახ.3.4. გადაფერდებაში შემავალი თარაზოს დარღვევები:
l - გადაფერდების წვეროებს შორის მანძილი; L - გადაფერდების მთლიანი სიგრძე

შემადლების ქანობის განსაზღვრის წესი შემდეგია:

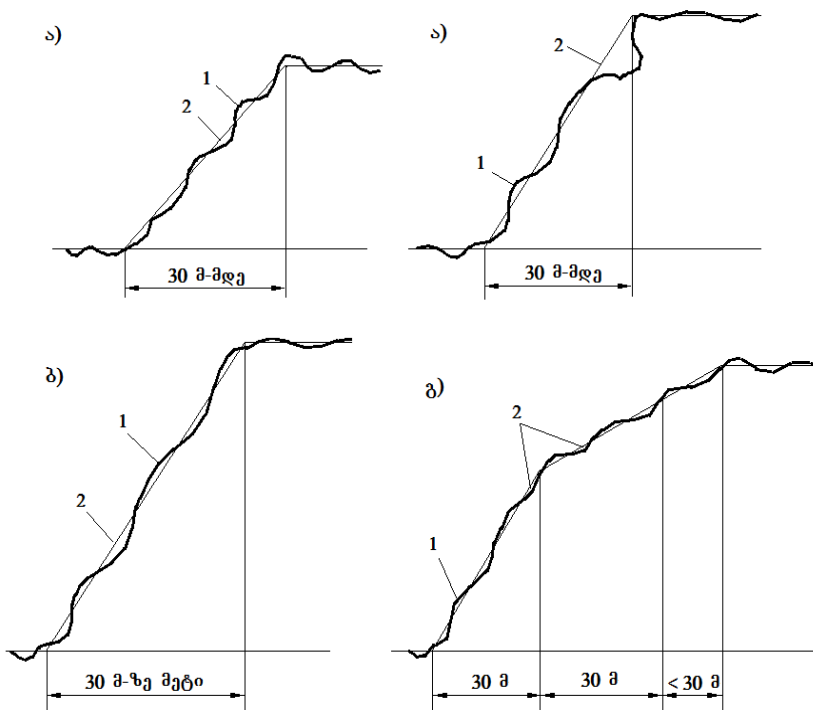
გარე რელსის შემადლების დაწყების წერტილისა და დამრეცების ბოლო წერტილს შორის გაივლება სწორი („ნულოვანი“) ხაზი და ქანობის განსაზღვრა ხდება სწორედ ამ ნულოვანი დახრილობით სწორი მონაკვეთის ნულოვანი ხაზის მიმართ

$$i = \frac{h}{l} \quad (3.1)$$

სადაც h — შემაღლების ქანობის დასრულების წერტილში შემაღლების სიდიდეა, მმ;

l — შემაღლების სიგრძე, მ. (ნახ.3.5);

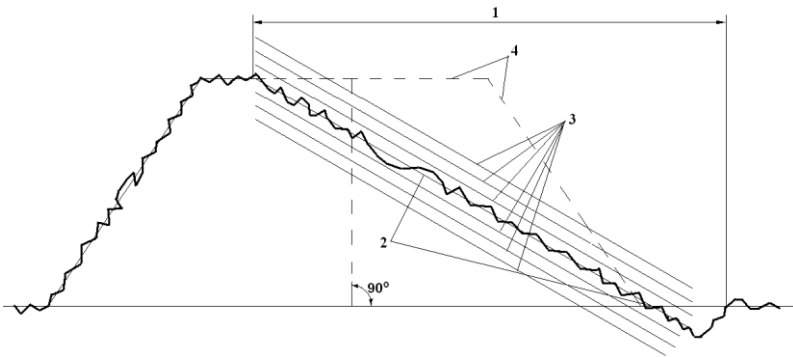
თუ თარაზოს ჩანაწერის დახრილობა არაერთგვაროვანია (ნახ.3.5-გ), მაშინ ჩანაწერი იყოფა სხვადასხვა ქანობიან მონაკვეთებად, სიგრძით არანაკლებ 30 მეტრისა. შემაღლების ქანობი განისაზღვრება მონაკვეთით, რომლის დახრილობა სწორი მონაკვეთის „ნულოვანი“ ხაზის მიმართ ყველაზე უფრო დიდია.



ნახ.3.5. მრუდში გარე ძაფის შემაღლების შემაღლების ქანობის დამრეცობის განსაზღვრა:

ა) — დამრეცების სიგრძე 30 მ-მდე; ბ) — 30 მ-ზე მეტი სიგრძის დამრეცებაზე თარაზოს თანაბარდახრილიანი ჩანაწერით; გ) — 30 მ-ზე მეტი სიგრძის დამრეცებაზე თარაზოს ტეხილი ჩანაწერით.

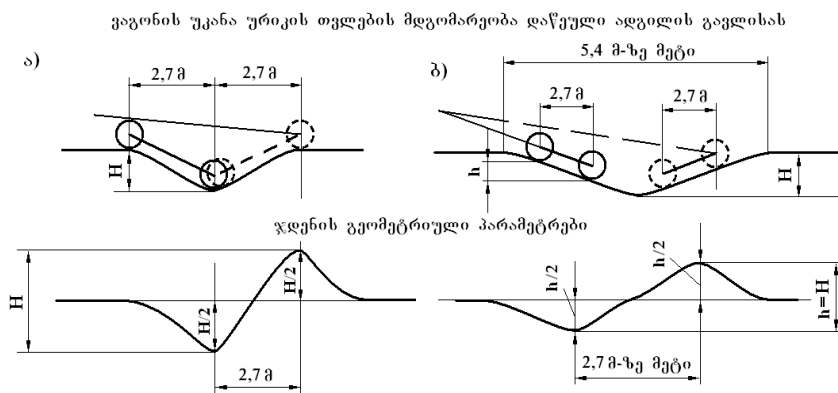
თარაზოში ლიანდაგის მდგომარეობის ჩაწერისას შესაძლებელია ჰიროსისტემის მუშაობაში შეფერხებამ გამოიწვიოს „აცდენობა“. ამ შემთხვევაში „აცდენობის“ ფარგლებში „ნულოვან“ ხაზს ატარებენ ჩანაწერის გადახრის საშუალო სიდიდების მიხედვით (ნახ.3.6). ღენტზე „აცდენობის“ ადგილი უნდა აღინიშნოს და დადასტურდეს ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსის ხელმოწერით.



ნახ.3.6. თარაზოს ჩანაწერის „აცდენობა“ მრუდში:
1 – „აცდენობის“ სიგრძე; 2 – „აცდენობის“ ჩანაწერზე დატანილი ნულოვანი ხაზი; 3 – „აცდენობის“ ჩანაწერზე დატანილი დაშვების ხაზები; 4 – მრუდის ნულოვანი ხაზები „აცდენობის“ გარეშე

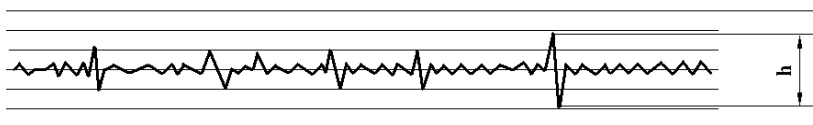
3.1.3. სარელსო ძაფების ჯდენები

სარელსო ძაფების ჯდენები წარმოადგენს ღიანდაგის გრძივი მიმართულებით სარელსო ძაფების მოკლე ჯდენებს (ან „ბორცვებს“), რომლებიც ლენტზე გამოსახულია ნულოვანი ხაზიდან მომიჯნავე სხვადასხვა მხარეს მიმართული ჩანაწერების გადახრის სახით (ნახ.3.7).



ნახ.3.7. სარელსო ძაფების ჯდენის ღიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტზე ჩაწერის პრინციპი: ა) სიგრძით 5,4 მეტრამდე ჩათვლით; ბ) სიგრძით 5,4 მეტრზე მეტი; H - ჯდენის ფაქტიური სიდიდე; h - ჩანაწერზე ჯდენის სიდიდე;

ჯდენის სიდიდე განისაზღვრება ღიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტზე ჩაწერილი ამპლიტუდათა ჯამით (ნახ.3.8).



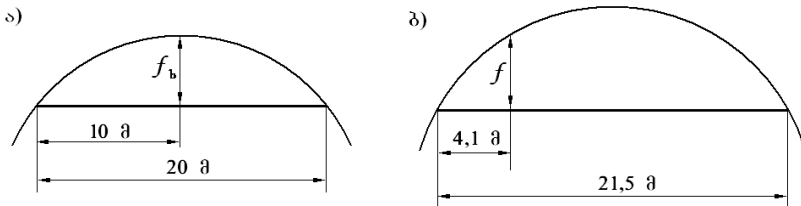
ნახ.3.8. ღიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტზე, ღიანდაგის სიგრძეზე, სარელსო ძაფების ჯდენის ჩანაწერი: h - ჯდენის სიდიდე;

შეფასებას ექვემდებარება ჯდენები, რომელთა ამპლიტუდის მომიჯნავე წვეროებს შორის ჰორიზონტალური მანძილი ჩანაწერში 3 მმ-მდე ჩათვლითაა (6 მეტრი ლიანდაგში).

ჯდენები იზომება და გაიშიფრება ცალ-ცალკე თითოეული ძაფისათვის; კილომეტრზე აღრიცხვისას მიიღება ჯდენების ჯამი ორივე ძაფზე.

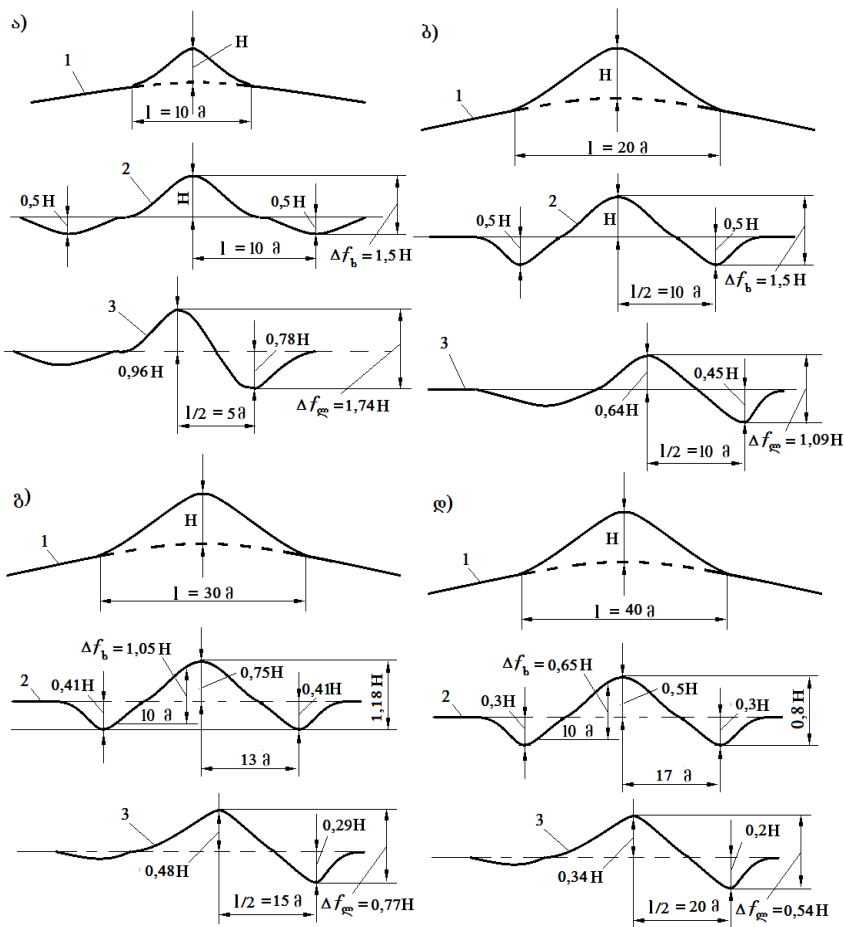
3.1.4. ლიანდაგის მდგომარეობა გეგმაში

ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის შესაბამისად ლიანდაგის მდებარეობა გეგმაში ფასდება სარელსო ძაფების მომიჯნავე წერტილების ჩაღუნვის ისრების სხვაობით გაზომილი 20 მეტრიანი ქორდის შუაში. ლიანდაგსაზომი ვაგონი ЦНИИ-2 ჩაღუნვის ისრებს ზომავს 21,5 მ სიგრძის ქორდის ბოლოდან 4,1 მ მანძილზე მდებარე წერტილში (ნახ.3.9).



ნახ.3.9. ჩაღუნვის ისრების გაზომვის სქემა:

ა) f_b – ხელით გაზომილი ჩაღუნვის ისარი; ბ) f – ლიანდაგსაზომი ვაგონით გაზომილი ჩაღუნვის ისარი



ნახ.3.10. გეგმაში ლიანდაგის უსწორობის გამოსახულება სიგრძით: ა)-10 მეტრი; ბ)-20 მეტრი; გ)-30 მეტრი; დ)-40 მეტრი; 1 – ლიანდაგის უსწორობის ფორმა; 2 – 20 მეტრიანი ქორდის შუაში გაზომილი ისრების გრაფიკი; 3 – ლიანდაგსა ზოში ვაგონის ლენტის ისრების გრაფიკი; H - გეგმაში ლიანდაგის უსწორობის სიდიდე; L - ლიანდაგის უსწორობის სიგრძე; Δf_b - 20 მეტრიანი ქორდის შუაში გაზომილი ისრების სხვაობა; $\Delta f_გ$ - ლიანდაგსა ზოში ვაგონის ლენტის ისრების სხვაობა.

დასახელებული ქორდების სიგრძეების და გაზომვის წერტილის მდებარეობის განსხვავების გამო, ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტზე ჩაწერილი ჩაღუნვის ისრები სიდიდითა და ფორმით განსხვავდება 20 მ სიგრძის ქორდის შუაში გაზომილი ისრებისაგან. გარდა ამისა მომიჯნავე ისრების სხვაობა დამოკიდებულია ლიანდაგში უსწორობის სიგრძეზე, (ნახ.3.10). ამასთან დაკავშირებით ლენტის გაშიფვრისას, ლიანდაგსაზომი ვაგონით ჩაწერილი ისრებიდან გადასვლა 20 მ სიგრძის ქორდის შუაში გაზომილ ისრებზე, ხორციელდება სპეციალური პალეტის საშუალებით.

ლიანდაგის გეგმაში დარღვევების აღრიცხვა და შეფასება წარმოებს: წრიულ და გადასასვლელ მრუდებში გარე სარელსო ძაფზე; სწორ უბნებში – სარეხტირებელ ძაფზე, ხოლო III და IV ხარისხის დარღვევა – ნებისმიერ ძაფზე; ამასთანავე გეგმაში დარღვევების აღრიცხვა ხდება მომიჯნავე ისრების სხვაობით, როდესაც მათ წვეროებს შორის მანძილი ლენტზე 0 – 10 მმ-ის ჩათვლითაა (0 – 20 მ ლიანდაგში).

გადასასვლელი (წრიული) მრუდის საწყისი და ბოლო, მათი სიგრძეები, აგრეთვე მრუდის რადიუსი ფიქსირდება ლენტზე ლიანდაგის გეგმაში მდგომარეობის ჩანაწერის მიხედვით.

ისრული გადამყვანები უძრავგულარიანი ჯვარედით გეგმაში ისინჯება ჩარჩო რელსის მხარეს. ამასთან IV ხარისხის დარღვევა შეფასებას ექვემდებარება ისევე, როგორც ლიანდაგში.

ლენტაზე ავტომატურად დატანილი კოლომეტრის და პიკეტის საზღვრები შესაძლებელია, ლენტის დაჭიმულობის, კილომეტრის აღმნიშვნელი ბოძების დაყენებისას დაშვებული ცდომილების, გაჭრილი კილომეტრის არსებობის გამო, არ შეესაბამებოდეს ერთმანეთს. ამიტომ, პერიოდულად უნდა ისინჯებოდეს ლენტზე დატანილი აღნიშვნის და კილომეტრის ბოძის შესაბამისობა და საჭიროების შემთხვევაში შესწორებულ უნდა იქნას.

ისრული გადამყვანების, ხიდებისა და გვირაბების ადგილმდებარეობა და საზღვრები ლენტზე ფიქსირდება ხელით.

3.2. დაშვებები სარელსო ღიანდის მოვლა-შენახვაზე

ღიანდაგის მოვლა-შენახვის ნორმები მატარებლების მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის თვალსაზრისით უნდა შეესაბამებოდეს მოძრაობის მაქსიმალურ დასაშვებ სიჩქარეებს, ხოლო კონკრეტულ უბნებზე რკინიგზის გენერალური დირექტორის მიერ ბრძანებით დადგენილ სიჩქარეებს.

სარელსო ღიანდის ნომინალური პარამეტრებიდან და ნორმებიდან გადახრების წარმოშობის საწინააღმდეგო პროფილაქტიკის ან უკვე წარმოშობილი გადახრების აღმოფხვრის სამუშაოებისა და ვადების ოპტიმალურად დაგეგმვის მიზნით, მატარებლების მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, პარამეტრების ნომინალური მნიშვნელობიდან ღიანდაგსაზომი ვაგონის მიერ კონტროლირებადი გადახრები, ფასდება ოთხი ხარისხით, რომლებიც რეგლამენტირდება მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარის მიხედვით, შემდეგი პრინციპით: რაც მეტია მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეები, მით უფრო მკაცრია გადახრების სიდიდეთა ხარისხის მნიშვნელობები და ღიანდაგის მოვლა-შენახვისადმი წაყენებული მოთხოვნები.

კონტროლირებადი პარამეტრების გადახრების ხარისხის მნიშვნელობები ნომინალურთან შედარებით, დამოკიდებული მატარებლების მოძრაობის დადგენილ სიჩქარეებზე მოცემულია ცხრილებში 3.1-3.3.

I ხარისხს მიეკუთვნება გადახრები, რომლებიც თავსდება სარელსო ღიანდის მოწყობის ნორმის ფარგლებში და არ საჭიროებენ სამუშაოების შესრულებას მათ აღმოსაფხვრელად, ამიტომ ისინი არ გაითვალისწინებიან ღიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტების გაშიფვრისას.

II ხარისხს მიეკუთვნება გადახრები, რომლებიც არ მოითხოვენ მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეების შემცირებას, მაგრამ გავლენას ახდენენ მოძრავი შემადგენლობის მოძრაობის მდოვრულობაზე და ღიანდაგის მოშლის ინტენსიურობაზე, განსაკუთრებით კილომეტრზე მათი ხშირი განმეორების

შემთხვევაში. ისინი ღიანდაგის გასწორების პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარების აუცილებლობის მაჩვენებელია, ამიტომ ისინი გაითვალისწინება ღიანდაგსაზოში ვაგონის ღენტების გაშიფვრისას და წარმოადგენენ კრიტერიუმს კილომეტრზე გეგმიურ-გამაფრთხილებელი გასწორების სამუშაოების რიგითობის დადგენისათვის. კილომეტრზე ასეთი გადახრების დიდი რაოდენობის შემთხვევაში იგეგმება ღიანდაგის უწყვეტი გასწორება მთელ სიგრძეზე, ხოლო მცირე რაოდენობისას – შერჩევითი გასწორება (მხოლოდ გადახრების ადგილებში).

III ხარისხის მიეკუთვნება გადახრები, რომლებსაც აღმოჩენის შემდეგ ღიანდაგის ღიანდაგსაზოში ვაგონით მორიგ შემოწმებამდე პერიოდში აღმოუფხვრელობის შემთხვევაში შეიძლება მნიშვნელოვნად გააუარესოს მატარებლების მოძრაობის მდოვრულობა და გაზარდოს ღიანდაგში ნარჩენი დეფორმაციების დაგროვების ინტენსიურობის ხარისხი, ხოლო ზოგიერთი მათგანი შეიძლება გადაიზარდოს გადახრებში, რომლებიც მოითხოვენ მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეების შემცირებას. ამიტომ ასეთი დარღვევები პირველ რიგში უნდა აღმოფხვრას (აღმოჩენიდან 2-3 დღის განმავლობაში). კილომეტრზე ექვსზე მეტი III ხარისხის გადახრების (სამზე მეტი მატარებლის მოძრაობის სიჩქარისას 60 კმ/სთ და ნაკლები) არსებობისას მცირდება მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარე. ასეთ შემთხვევაში III ხარისხის გადახრის აღმოფხვრის სამუშაოები დაუყოვნებლივ უნდა შესრულდეს.

IV ხარისხის მიეკუთვნება გადახრები, რომლებიც იწვევენ ღიანდაგისა და მოძრავი შემადგენლობის ურთიერთქმედების ძალების ზრდას ისეთ მნიშვნელობამდე, რომლებმაც მოძრავი შემადგენლობის მოვლა-შენახვისა და დატვირთვის ნორმების დარღვევების, მატარებლების მართვის არასწორი რეჟიმის და სხვა გადახრების არახელსაყრელი შეხამებისას შეიძლება გამოიწვიონ მოძრავი შემადგენლობის ღიანდაგში ჩავარდნა. ამიტომ IV ხარისხის გადახრების აღმოჩენისას უნდა შემცირდეს სიჩქარე ან დაიკეტოს მატარებლების მოძრაობა (გადახრების

ფაქტიურ სიდიდეებთან დამოკიდებულებით). IV ხარისხის გადახრები დაუყოვნებლივ უნდა აღმოიფხვრას.

ამიტომ, დადგენილი სიჩქარის ინტერვალისას IV ხარისხის აღმოჩენისას, დადგენილი სიჩქარეების მოცემულ ინტერვალში სიჩქარე უნდა შემცირდეს, ამასთან დარღვევების ფაქტიურ სიდიდეებთან დამოკიდებულების სიჩქარე შეიძლება შემცირდეს ერთი ან მეტი ინტერვალით (ცხრილი 3.1, 3.2, 3.3), ხოლო დარღვევებისას, რომელიც აღემატება ზღვრულ დასაშვებ მნიშვნელობას მოძრაობა იკეტება, დადგენილი სიჩქარის სიდიდის მიუხედავად.

მაგალითად, თუ კილომეტრში მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეა 61-120/61-80 კმ/სთ, IV ხარისხის 22 მმ სიდიდის გადაფერდების აღმოჩენისას, მატარებლების მოძრაობის სიჩქარე მცირდება 60 კმ/სთ-მდე; იმავე კილომეტრში 28 მმ სიდიდის გადაფერდებისას სიჩქარე მცირდება 40 კმ/სთ-მდე, ხოლო 51 მმ გადაფერდებისას მატარებლების მოძრაობა იკეტება.

ცხრილი 3.1.

გადახრის ხარისხები ლიანდის სიგანის გაგანიერების და შევიწროების სიდიდეებთან
დამოკიდებულებით

მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეები (მრიცხველში – სამგზავრო; მნიშვნელში – სატვირთო), კმ/სთ	გადახრების ხარისხი	ლიანდის გაგანიერება ნომინალური მნიშვნელობიდან, მმ					ლიანდის შევიწროება ნომინალური მნიშვნელობიდან, მმ				
		1520	1524	1530	1535	1540	1520	1524	1530	1535	1540
101-140/81-90	I	8	8	8	6	6	4	4	4	4	–
	II	14	14	14	9	–	6	10	10	12	–
	III	16	16	16	11	–	8	12	12	15	–
	IV	16	16	16	11	6	8	12	12	15	–
61-100/61-80	I	8	8	8	6	6	4 ^{*1}	4	4	4	4
	II	18	16	14	9	8	6 ^{*2}	10	10	12	15
	III	22	20	16	11	–	8 ^{*3}	12	15	18	20
	IV	22	20	16	11	8	8 ^{*3}	12	15	18	20

(გაგრძელება)

26-60	I	8*4	8*4	8*4	8*4	6	4*1	4	4	4	4
	II	20	16	14	11	8	6*2	10	10	12	15
	III	26	22	16	13	—	8*3	12	15	18	20
	მეტი										
	IV	26	22	16	13	8	8*3	12	15	18	20
25 და ნაკლები	I	10	10	10	10	6	4*1	4	4	4	4
მატარებლების მოძრაობა იკეტება	II	26	22	16	11	8	6*2	10	10	12	15
	III	28	24	18	13	—	8*3	12	15	18	20
	მეტი										
	IV	28	24	18	13	8	8*3	12	15	18	20

***1** უბნებისათვის 1996 წლის ჩათვლით გამოშვებული რკინაბეტონის შპალებისათვის – 6მმ.

***2** უბნებისათვის 1996 წლის ჩათვლით გამოშვებული რკინაბეტონის შპალებისათვის – 8 მმ.

***3** უბნებისათვის 1996 წლის ჩათვლით გამოშვებული რკინაბეტონის შპალებისათვის – 10მმ.

***4** უბნებისათვის მატარებლების მოძრაობის სიჩქარით 50 კმ/სთ-მდე – 10 მმ.

შენიშვნები: 1. 1548 მმ-ზე მეტი და 1512 მმ-ზე ნაკლები ლიანდის სიგანისას (უბნებისათვის 1996 წლის ჩათვლით გამოშვებული რკინაბეტონის შპალებისათვის – 1510 მმ) მატარებლების მოძრაობა იკეტება.

2. მრუდებში რადიუსებით 1200 მეტრზე, რელსის თავის გვერდითი ცვეთის არსებობისას, ლიანდის სიგანიდან გადახრა გაგანიერების მხარეს, რომელიც არ მოითხოვს აღმოფხვრას, შეიძლება გაიზარდოს გარე რელსის თავის ცვეთის ფაქტიური სიდიდით, მაგრამ არაუმეტეს 15 მმ-ისა. ამასთან, ლიანდის სიგანე არ უნდა აღემატებოდეს გადახრების III ხარისხით დადგენილ სიდიდეს.

ცხრილი 3.2.

გადახრის ხარისხები თარაზოს, გადაფერდების და ჯდენების სიდიდეებთან დამოკიდებულებით

მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიხვედრები (მრიცხველში-სამგზავრო; მნიშვნელში-სატვირთო), კმ/სთ	გადახრის ხარისხი	გადახრის სიდიდეები, მმ		
		თარაზო ¹	გადაფერდება	ჯდენა
101-140/81-90	I	6	8	10
	II	16	12	15
	III	20	16	20
	IV	მეტე 20	მეტე 16	მეტე 20
61-100/61-80	I	8	10	10
	II	20	16	20
	III	25	20	25
	IV	მეტე 25	მეტე 20	მეტე 25
41-60	I	10	12	12
	II	25	20	25
	III	30	25	30
	IV	მეტე 30	მეტე 25	მეტე 30
16-40	I	12	14	15
	II	30	25	30
	III	35	30	35
	IV	მეტე 35	მეტე 30	მეტე 35
15	I	15	16	18
	II	35	30	35
	III	50	50	45
	IV	მეტე 50	მეტე 50	მეტე 45
მატარებლების მოძრაობა იკეტება				

¹ გამოირიცხება ის უბნები, სადაც გარე რელსის შემადგენლის ნომინალური დამრეცება მოწყობილია სწორში

შენიშვნა: ლიანდაგის მრუდე უბნების ნებისმიერ კვეთში ერთი სარელსო ძაგის მეორისაღმე 150 მმ-ზე მეტი სიდიდის შემადგენლისას (მათ შორის ცალკეული ჯდენების, გადაფერდებისა და თარაზოში გადახრების ადგილებში) მატარებლების მოძრაობა იკეტება.

გადახრების ხარისხები გეგმაში

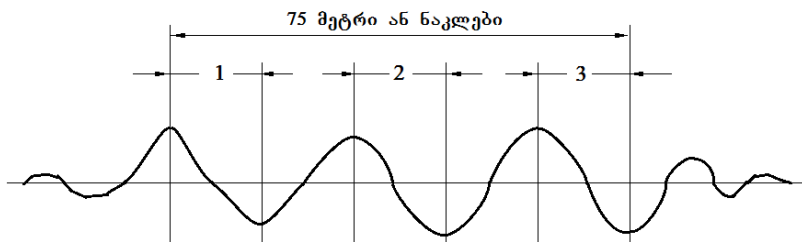
მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სინქარები (მრიცხველში—სამგზავრო; მნიშვნელში—სატვირთო), კმ/სთ	გადახრების ხარისხი	მეზობელი წერტილების ჩაღუნვის ისრების სხვაობა მმ-ში, გაზომილი 20 მეტრიანი სიგრძის ქორდის შუაში ღიანდაგში უსწორებების სიგრძისას	
		20 მეტრის ჩათვლით	მეტი 20 მეტრზე 40 მეტრის ჩათვლით
121-140/81-90	I	10	15
	II	15	25
	III	25	35
	IV	მეტი 25	მეტი 35
81-120/71-80	I	10	15
	II	25	35
	III	35	40
	IV	მეტი 35	მეტი 40
61-80/61-70	I	15	25
	II	35	40
	III	40	50
	IV	მეტი 40	მეტი 50
41-60	I	20	30
	II	40	50
	III	50	65
	IV	მეტი 50	მეტი 65
16-40	I	25	35
	II	50	65
	III	65	90
	IV	მეტი 65	მეტი 90
15	I	30	40
	II	65	90
	III	100	100
	IV	მეტი 100	მეტი 100
მატარებელთა მოძრაობა იკეტება			

მატარებლების მოძრაობის სინქარის შეზღუდვას მოითხოვს აგრეთვე შემდეგი სახის გადახრები:

გეგმაში III ხარისხის გადახრის დამთხვევა გადაფერდება სთან და ჯდენასთან სინქარების მოცემულ ინტერვალში. ამას-

თან გადახრები ურთიერთდამთხვეულად ითვლება თუ სწორ უბნებში მანძილები მათ პიკებს შორის, გაზომილი ნულოვანი ხაზიდან ედება ერთიმეორეს;

მომიჯნავე სამი და მეტი III ხარისხის გადახრა გეგმაში 75 მ და ნაკლებ მანძილზე სარეგულირებელ ძაფზე მრუდში, სწორში კი ნებისმიერ ძაფზე (ნახ.3.11);

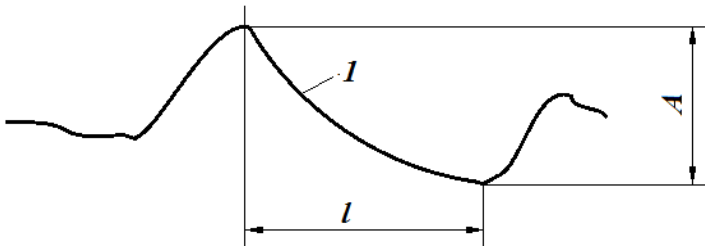


ნახ.3.11. გეგმაში სამი მომიჯნავე III ხარისხის გადახრის ჩანაწერი

მომიჯნავე გადახრები თარაზოში სხვადასხვა მხარეს მიმართული (გადაფერდების ანალოგიურად) გადახრების პიკებს შორის მანძილი ღენტზე 10-დან 15 მმ-მდე, (ლიანდაგში 20-დან 30 მეტრამდე) ამპლიტუდით, რომელიც ტოლია III ხარისხის გადახრის გაორმაგებული სიდიდისა სიჩქარის მოცემულ ინტერვალში (ცხრილი 3.2; ნახ.3.12);

კილომეტრზე III ხარისხის ექვსზე მეტი (სამზე მეტი – უბანზე მოძრაობის სიჩქარით 60 კმ/სთ და ნაკლები) დარღვევისას: თარაზოში გადაფერდებაზე, ჯდენაზე, გეგმაში გადახრაზე, (ლიანდის სიგანის III ხარისხის გადახრის გაუთვალისწინებლად);

გაუბათილებელი აჩქარების დროის ერთეულში ზრდის სიდიდე $\psi > 0,6\text{მ/წმ}^2$ ლიანდაგის სიმრუდის და გარე რელსის შემადგენლის სიდიდეების დაუმთხვევლობისას ლიანდაგის 20 მეტრზე მეტ სიგრძეზე (10 მმ ღენტზე) და გაუბათილებელი აჩქარების სიდიდისას $a_{\text{გა}} > 0,7\text{მ/წმ}^2$ არათანმთხვევის წერტილებში და, როდესაც $a_{\text{გა}} < 0$.



ნახ.3.12. IV ხარისხის დარღვევას მიეუთვნებული სხვადასხვა მხარეს მიმართული მდოვრე გადახრები თარაზოში: l - 20 მეტრზე მეტი და 30 მეტრამდე ჩათვლით; A - დარღვევის ამპლიტუდა (III ხარისხის ორზე მეტი დარღვევა); 1 - თარაზოს ჩანაწერი

სამი და მეტი ჯდენა ერთმანეთის მიყოლებით სიდიდით 15 მმ და მეტი (მოკვეთების გაუთვალისწინებლად) ორთავე ძაფზე 30 მეტრზე ნაკლებ მანძილზე პერიოდული განმეორებადობით (უბანზე მატარებლების მოძრაობის სიჩქარით 60 კმ/სთ-ზე მეტი);

თარაზოს, გეგმის, გადაფერდების, ჯდენების III ხარისხის გადახრები 25-დან 100 მეტრამდე სიგრძის ხიდებსა და გვირაბებში და მასთან მისასვლელებზე 200 მეტრის მანძილზე ორთავე მხარეს, აგრეთვე 100 მეტრზე მეტი სიგრძის ხიდებსა და გვირაბებში და მათთან მისასვლელებზე 500 მეტრ მანძილზე ორთავე მხარეს.

III ხარისხის გადახრები თარაზოში, გადაფერდებებში, ჯდენებში და გეგმაში მაღალ ყრილებზე, მცირერადიუსიან მრუდებში ($R < 250$ მ).

ზემოთ ჩამოთვლილ შემთხვევებში (გარდა $\psi > 0,6\text{მ/წმ}^2$, $a_{\text{გ.ა}} > 0,7\text{მ/წმ}^2$ და $a_{\text{გ.ა}} < 0$) სიჩქარე მცირდება ცხრილი 3.2-ის მიხედვით ინტერვალის ერთი საფეხური, ხოლო IV ხარისხის გეგმაში დარღვევის შეუღლებისას III ან IV ხარისხის გადაფერდებასთან ან ჯდენასთან – ორი ინტერვალით ცხრილ 3.2-ის მიხედვით. მრუდებში გარე სარეღსო ძაფის შემადგენების დასაშვები სიდიდის გადამეტებისას (ცხრილი 3.4) დადგენილი სიჩქარე მცირდება ან მატარებლების მოძრაობა იკეტება.

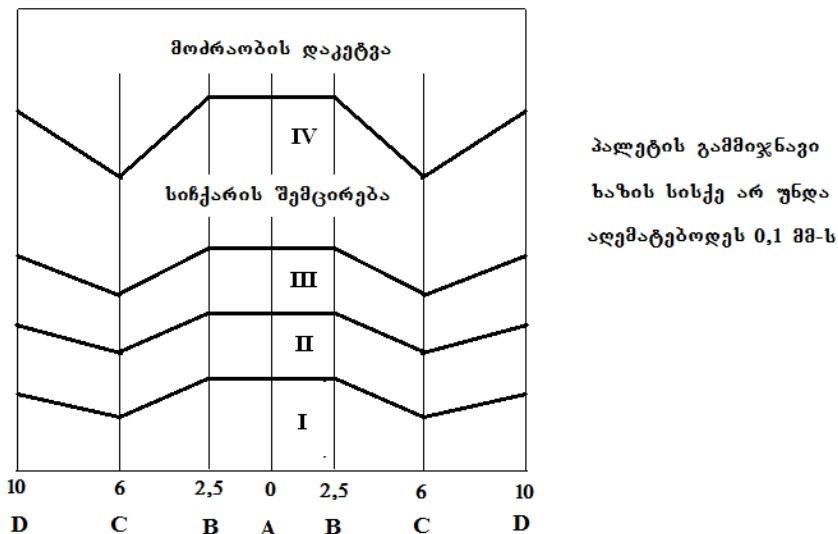
ცხრილი 3.4.

მრუდებში გარე რელსის შემადგენლების დამრეცვების რეკომენდებული (გადასასვლელი მრუდების უწყვეტი გასწორებისა და სარემონტო სამუშაოების ჩატარებისას) და ზღვრული დასაშვები ქანობები

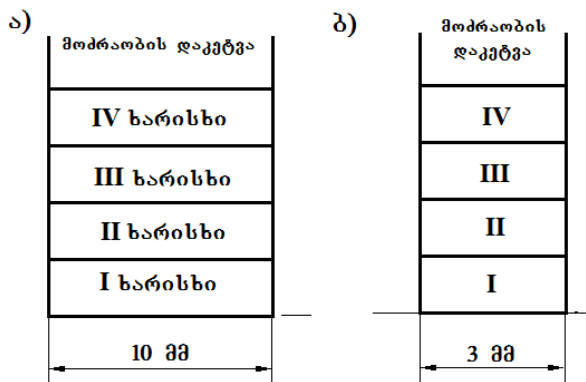
გარე რელსის შემადგენლების დამრეცვების ქანობები, მმ/მ		მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეები, კმ/სთ
საანგარიშო	ზღვრული დასაშვები	
0,5	0,7	140
0,8	1,0	120
0,9	1,2	110
1,0	1,4	100
1,2	1,6	90
1,4	1,7	85
1,6	1,9	80
1,8	2,1	75
1,9	2,3	70
2,0	2,5	65
2,1	2,7	60
2,3	2,9	55
2,5	3,0	50
2,7	3,1	40
3,0	3,2	25
	მეტი 3,2-ზე	მატარებლების მოძრაობა იკეტება

3.3. ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტის ავტომატურად და ხელით გაშიფვრა, სარელსო ლიანდის მდგომარეობის შეფასება

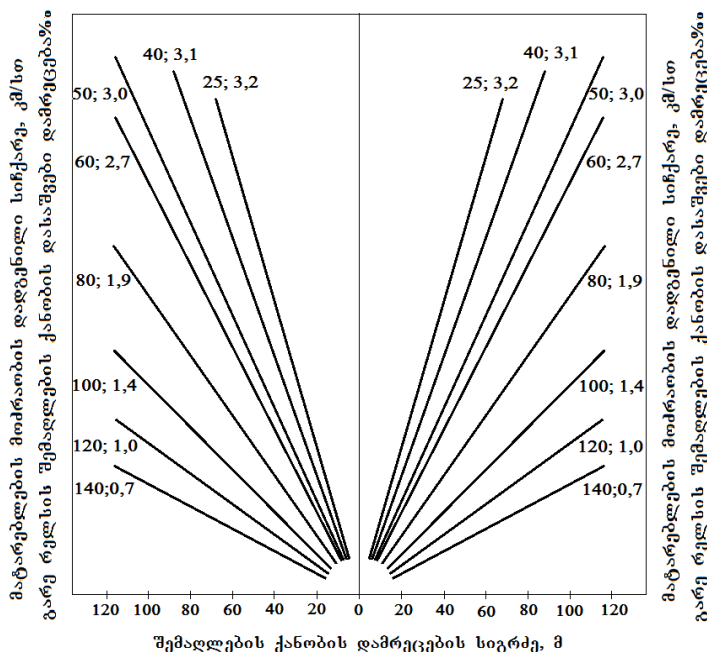
ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტების გაშიფვრის და ლიანდაგის მდგომარეობის შეფასება წარმოებს: საბორტე ავტომატური სისტემით აღჭურვილ ლიანდაგსაზომ ვაგონზე – ავტომატურად, ხოლო სადაც ეს სისტემა არ არის დამონტაჟებული, ხელით – პალეტის საშუალებით. პალეტების ფორმა და ზომები მოტანილია (ნახ.3.13-3.15).



ნახ.3.13. გეგმაში დარღვევების გასაშვიფრი პალეტის ზომები A-B 20 მეტრამდე სიგრძის ღლიანდაგის უსწორობის ჩანაწერში, B-C 20 მეტრზე მეტი 40 მეტრის ჩათვლით, მმ. (ზომები მოტანილია ცხრილში 3.3;)



ნახ.3.14. გადაფერდებების (ა) და ჯდენების (ბ) გასაშვიფრი პალეტი. ხარისხების ზომები მასშტაბში: გადაფერდებები - 1:2, ჯდენები - 1:1. (ზომები მოტანილია ცხრილში 3.1; 3.2)



ნახ.3.15. მრუდში გარე რელსის შემადგენლობის ქანობის დამრეცეპის განმსაზღვრელი პალეტი

სარელსო ლიანდის მდგომარეობის ხარისხობრივი და ბალური შეფასება კილომეტრზე ლიანდაგსაზომი ვაგონის მაჩვენებლების მიხედვით დადგინდება, გამოვლენილი დარღვევების რაოდენობით და ხარისხით; ხოლო სახაზო უბანზე, სალიანდაგო სამმართველოში საშუალო ბალური მაჩვენებლით, მიღებული კილომეტრების ბალური ჯამის გაყოფით კილომეტრების რიცხვზე.

სარელსო ლიანდის მდგომარეობის ხარისხობრივი და ბალური შეფასების მეთოდიკა მოტანილია ცხრილში 3.5-ში, ხოლო ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტის მონაცემების მიხედვით სალიანდაგო ქვედანაყოფებში და კილომეტრებში სარელსო ლიანდის მდგომარეობის შეფასების უწყისის ნიმუში მოტანილია ცხრილში 3.6-ში,

ცხრილი 3.5.

**სარელსო ლიანდის მდგომარეობის ხარისხობრივი და ბალური შეფასება ლიანდაგსაზომი
ვაგონის მაჩვენებლების მიხედვით**

სარელსო ლიანდის მდგომარეობის ხა- რისხობრივი შეფა- სება	კილომეტრში დარღვევების რაოდენობა ხარისხების მიხედვით				კმ-ს ბალური შეფასება	ძვედანაყოფ-ის ბალური შეფასება
	I	II	III	IV ¹		
ფრიალი	ნებისმიერი	0 - 5	0	0	5	> 4,5
კარგი	ნებისმიერი	6 - 25	0	0	5	3,5 – 4,4
დამაკმაყოფ.	ნებისმიერი	25-ზე მეტი	0	0	3	2,5 – 3,4
დამაკმაყოფ.	ნებისმიერი	ნებისმიერი	1 - 6	0	3	3,5 – 4,4
არადამაკმაყოფ.	ნებისმიერი	ნებისმიერი	6-ზე მეტი	0	2	< 2,5
არადამაკმაყოფ.	ნებისმიერი	ნებისმიერი	ნებისმიერი	1 და მეტი	2*	< 2,5
არადამაკმაყოფ.	ნებისმიერი	ნებისმიერი	ნებისმიერი	1 და მეტი	1**	< 2,5

ცხრილი 3.5-ის შენიშვნები:

* - დაწესებული სიჩქარის ერთი ინტერვალით (ცხრილი 1.1; 3.1-3.3) შემცირებისას:

** - დაწესებული სიჩქარის ორი ინტერვალით (ცხრილი 1.1; 3.1-3.3) შემცირებისას, აგრეთვე როდესაც აღმოჩენილი დარღვევის სიდიდე ითხოვს სიჩქარის შეზღუდვას 15 კმ/სთ-მდე ან მოძრაობის დაკეტვას.

1. აგრეთვე არადამაკმაყოფილებლად შეფასდება ანუ IV ხარისხის მიეკუთვნება: III ხარისხის დარღვევები გეგმაში თანმთხვევისას III ხარისხის გადაფერდებასთან ან ჯდენასთან; 75 მ ან ნაკლებ სიგრძეზე 3 ან მეტი მომიჯნავე III ხარისხის დარღვევის არსებობა გეგმაში; 20 მ-დან – 30 მ-მდე სიგრძეზე მომიჯნავე, სხვადასხვა მხარის დარღვევები თარაზოში (გადაფერდების ანალოგიური ფორმით), რომლის ამპლიტუდა, თარაზოს III ხარისხის დარღვევის გაორმაგებული სიდიდის ტოლია; მრუდის გარე ძაფის შემადლების დამრეცობის ქანობის (i) შეუსაბამობა მატარებლების მოძრაობის მაქსიმალურ დასაშვებ სიჩქარესთან; შემადლების დამრეცობაზე მკვეთრი გარდატეხა, რომლის დროსაც თვლის ასვლის სიჩქარე (f_v) აღემატება 45 მმ/წამში; ლიანდაგის სიმრუდის და შემადლების დამრეცობის არათანხედომა, რომლის დროსაც გაუბათილებელი აჩქარების ცვალებადობის ზრდის სიჩქარე $\psi > 0,6$ მ/წმ³-ზე ან გაუბათილებელი აჩქარების (a) ნორმის 0,7 მ/წმ²-ზე მეტად გადამეტება და როდესაც $a_{\text{გ.ა}} < 0$ -ზე; 30 მ ან ნაკლებ სიგრძეზე 3 ან მეტი II ხარისხის ჯდენების არსებობა ორთავე ძაფზე; ხიდებზე და გვირაბებში სიგრძით 25 მ-დან 100 მ-მდე და მათთან მისასვლელელებზე ორთავე მხრიდან 200-200 მ-ით, ხოლო ხიდებზე და გვირაბებში სიგრძით 100 მ-ზე მეტი და მათთან მისასვლელელებზე ორთავე მხრიდან 500-500 მ, III ხარისხის დარღვევები გეგმაში, გადაფერდებაში, თარაზოში და ჯდენებში ჩაითვლება IV ხარისხის დარღვევად.
2. თარაზო, გადაფერდება, ჯდენა, დარღვევა გეგმაში (ლიანდის სიგანის დარღვევების ჩაუთვლელად)

ცხრილი 3.6

ლიანდაგ საზომი გავონის ღუნტის მონაცემების მიხედვით სალიანდაგო ქვედანაყოფებში და კილომეტრებში
სარელსო ლიანდის მდგომარეობის შეფასების უწყისი

უბანი	საოსტატო	კილომეტრები	გადახრების რაოდენობა, II ხარისხის მრიცხველში, III ხარისხის მნიშვნელში,							IV ხარისხის დარღვევები ¹	ხარისხობრივი შეფასება	ბალური შეფასება	შენიშვნა
			შევიწროება	გაგანიერება	მდოვრე დარღვევა	გადაფერ- დებს	ჯაღნები	გეგმაში	ჯამი				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		1	2	–	–	1	–	2	5	–	ფრ	5	
		2	–	2	2	4	5	3	16	–	კარგ	4	
		3	–	4	3	4/2	4/1	4/1	19/4	–	დამ	3	
		4	–	–	–	–	–	–	–	–	ფრ	5	
		5	1	2	4	3/1	6/2	4/1	20/4	გად	არადამ	1	პკ V =60კმ/სთ
	1												
		6	–	2	4	4	7	1	18	–	კარგ	4	
		7	2	3	6	5/2	10/3	3/2	29/7	3 ხარ	არადამ	2	
		8	2	2	3	6/1	6/1	3	23/2	–	დამ	3	
		9	–	3	6	9/2	6/2	7/1	35/1	–	დამ	3	
	2												
1													

შენიშვნა: ¹ – IV ხარისხის გადახრებს მიეკუთვნება ასევე ცხრილ 3.5-ში შენიშვნაში ჩამოთვლილი დარღვევები

ცხრილი 3.6-ის განმარტება

ცხრილის პირველ და მეორე სვეტში იწერება სახაზო უბნის და სახაზო ქვედანაყოფის ნომრები; მესამე სვეტში იწერება კილომეტრის ნომრები; 4-9 სვეტებში – ყოველ კილომეტრზე II და III ხარისხის გადახრების რაოდენობა სახეობების მიხედვით. მეათე სვეტში – კილომეტრში გადახრების ყველა სახეობების ჯამური რაოდენობა. მეთერთმეტე სვეტში იწერება კილომეტრში დარღვევების სახეობა და რაოდენობა, რის გამოც კილომეტრი ღებულობს არაღამაკმაყოფილებელ შეფასებას. მაგალითად, ჩანაწერი „გად“ ნიშნავს კილომეტრში აღმოჩენილია ერთი დარღვევა თარაზოში, კერძოდ გადაფერდება, რომელმაც გამოიწვია მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარის შემცირება 60კმ/სთ-მდე; ჩანაწერი „III ხარ“ ნიშნავს, რომ კილომეტრში აღმოჩენილია III ხარისხის 6 დარღვევაზე მეტი. მეორთმეტე და მეცამეტე სვეტებში შესაბამისად იწერება კილომეტრების მიხედვით სარელსო ღიანდის მდგომარეობის ხარისხობრივი და ბალური შეფასება, ამასთანავე პირველი განისაზღვრება მეათე და მეთერთმეტე სვეტების მიხედვით, ხოლო მეორე მეორთმეტე სვეტის მიხედვით.

სვეტში „შენიშვნა“ იწერება პიკეტები, რომლებმაც გამოიწვია კილომეტრის შეფასება არაღამაკმაყოფილებლად, ასევე ღიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსის მიერ მიზანშეწონილი სხვა მონაცემები (შემცირებული სიჩქარის სიდიდე და ა.შ.).

ქვემოთ მოყვანილია გზაზე, სამმართველოში, სახაზო ქვედანაყოფში, სახაზო უბანზე საშუალო ბაღის გამოთვლის მაგალითი.

სახაზო ქვედანაყოფი ღბ-1: $(2X5+1X4+1X3+1X1):5=3,6$ ბალი.

სახაზო ქვედანაყოფი ღბ-2: $(1X4+2X3+1X2):4=3,0$ ბალი

სახაზო უბანზე ღო-1: $(2X5+1X4+1X3+1X1+1X4+2X3+1X2):9=3,3$ ბალი.

სამმართველოში (რეგიონში) სიგრძე და შეფასება პირობითია:

$(28X5+120X4+130X3+8X2+4X1):310=3,2$ ბალი.

გზაზე საშუალო ბალური შეფასება (ბსაშ) განისაზღვრება მასში შემავალი სალიანდაგო სამმართველოების საშუალო შეწონილი ბალით

$$\text{ბსაშ} = \frac{\text{ბ}_1 \times L_1 + \text{ბ}_2 \times L_2 + \dots + \text{ბ}_i \times L_i}{L_1 + L_2 + \dots + L_i}$$

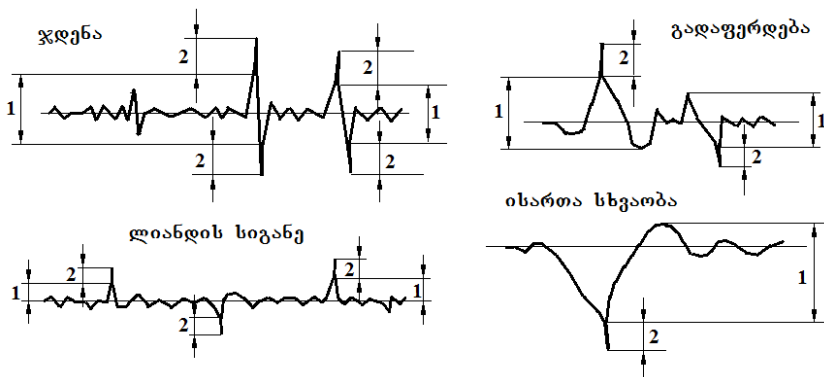
სადაც $\text{ბ}_1, \text{ბ}_2, \dots, \text{ბ}_i$ პირველი, მეორე და ა.შ. სამმართველოების საშუალო ბალია;

$L_1, L_2, \dots, L_i$ – ზემოთ აღნიშნული სამმართველოებში გასინჯული ლიანდაგების სიგრძე.

მინიმალური საშუალო ბალი განისაზღვრება 1 ბალით, მაქსიმალური 5 ბალით.

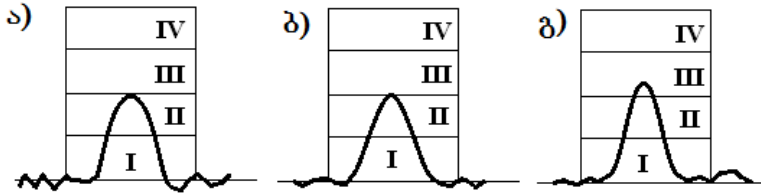
დარღვევების გაშიფვრისას და შეფასებისას დაცული უნდა იყოს შემდეგი პირობები და წესები:

- დარღვევების ჩანაწერის ერთი ხაზის მეორეზე დამთხვევისას დარღვევის სიდიდე განისაზღვრება ჩანაწერის ერთმანეთზე დამთხვეულ ხაზებს შუა ღრეჩოს გაჩენის წერტილიდან (ნახ.3.16). ავტომატური გაშიფვრისას ასეთი დარღვევები გაითვალისწინება, დაწყებული გასაზომ ხაზებს შორის 0,5 მმ-ზე მეტი მანძილიდან;



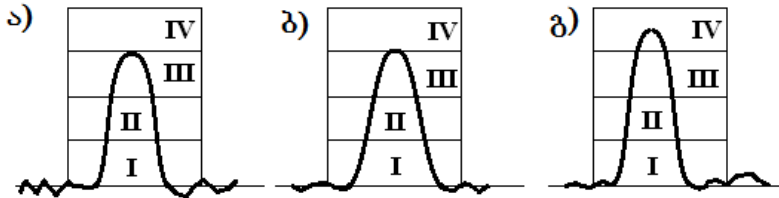
ნახ.3.16. ლენტზე ჩანაწერების ერთმანეთზე დამთხვევისას დარღვევის სიდიდის განსაზღვრის წესი: 1 – დარღვევის გასათვალისწინებელი ზომა; 2 – ჩანაწერის ის ნაწილი, რომელიც არ აღირიცხება.

- საშიფრი პალეტის ხარისხთა გამმიჯნეულ ხაზთან დარღვევის ჩანაწერის წვეროს დამოხვევისას II ხარისხის დარღვევა ფასდება III ხარისხით (ნახ.3.17).



ნახ.3.17. საშიფრი პალეტის (I) გამმიჯნავ ხაზსა და დარღვევის ჩანაწერის ხაზს შორის ღრეხოს მდებარეობაზე დამოკიდებული დარღვევის ზომისა და ხარისხის განსაზღვრის წესი:
 ა), ბ), გ) – სამივე დარღვევა მიეკუთვნება III ხარისხს;

- IV ხარისხის განსაზღვრის წესი შემდეგია (ნახ.3.18).

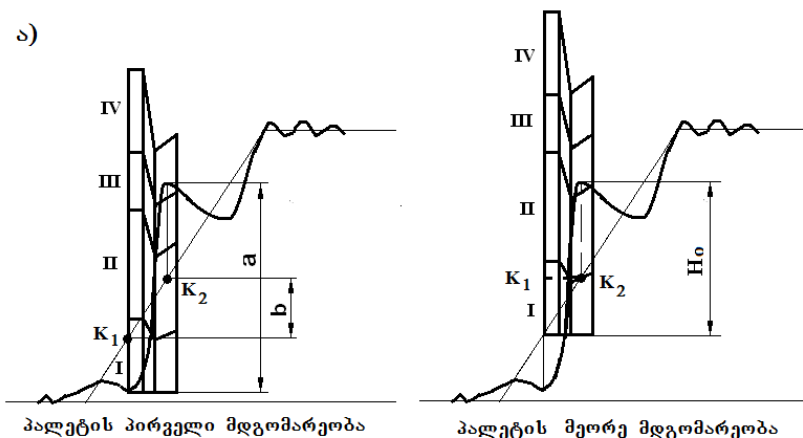


ნახ.3.18. საშიფრი პალეტის (I) გამმიჯნავ ხაზსა და დარღვევის ჩანაწერის ხაზს შორის ღრეხოს მდებარეობაზე დამოკიდებული დარღვევის ზომისა და ხარისხის განსაზღვრის წესი:
 ა)-დარღვევა მიეკუთვნება III ხარისხს; ბ), გ)- ორივე დარღვევა მიეკუთვნება IV ხარისხს;

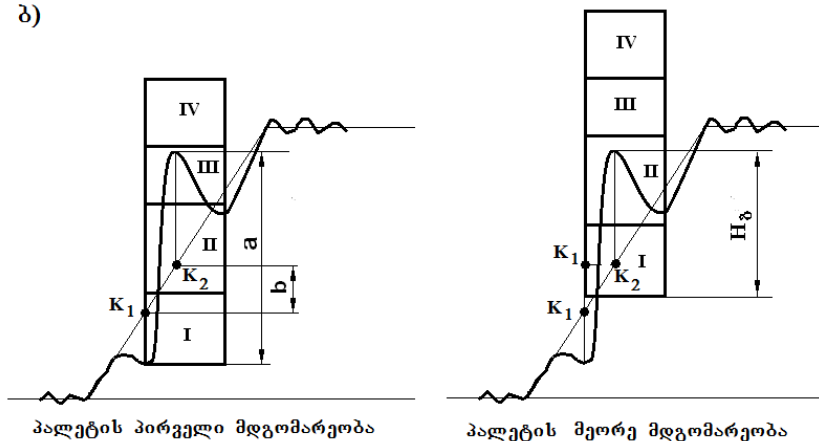
- გადასასვლელ მრუდებში გადაფერდების და ისართა სხვაობის ხარისხი და სიდიდე „H“ განისაზღვრება მისი „a“ ამპლიტუდის სხვაობით სიდიდე „b“-სთან, რომელიც წარმოადგენს ამპლიტუდის ნამატს ნულოვან ხაზზე ($H = a - b$), ამიტომ ხელით გაშიფვრისას, გადაფერდების და ისართა სხვაობის განსასაზღვრავად პალეტი გადაადგილდება სწო-

რი ნულოვანი საზის მართობული საზის მიმართულებით „b“ სიდიდით (ნახ.3.19).

ა)



ბ)



ნახ.3.19. საშიფრი პალეტის მეშეობით გადასასვლელ მრუდში გადაფერდების (ა) და ისართა სხვაობის (ბ) გაშიფვრა:
 H_{δ} - გადაფერდების გასათვალისწინებელი სიდიდე; H_0 -
 ისართა სხვაობის გასათვალისწინებელი სიდიდე;

- თუ ჩანაწერზე, გადასასვლელ მრუდში დარღვევის დიდ ტოტს, ნულოვან ხაზზე გააჩნია ამპლიტუდის ზრდის (კლე-ბის) საწინააღმდეგო მიმართულება, სიდიდე „b“ ჩაითვლება ნულის ტოლად.
- მრუდში გარე რელსის შემადგენლების ქანობის შეფასება წარმოებს საშიფრი პალეტის გამოყენებით, გარე რელსის ქანობის ფაქტიური სიდიდის შედარებით ნორმირებულთან (ნახ.3.15)
- ლენტაზე მრუდის გარე რელსის შემადგენლების დამრეცების დასაწყისისა და ბოლოს არათანხედრობა ჩაღუნვის ისრების დასაწყისთან და ბოლოსთან არ ექვემდებარება შეფასებას თუ იგი არ აღემატება 10 მმ-ს (20 მ ლიანდაგში).

როდესაც არათანხედრობა აღემატება 10 მმ-ს (ნახ.3.20), ისინ-ჯება გაუბათილებელი აჩარების დროის ერთეულში ცვალებადობის სიდიდე ψ ფორმულით

$$\psi = \frac{(a_{\text{გ.ა.2}} - a_{\text{გ.ა.1}}) V_{\text{max საშგ.}}}{3,6 \Delta L} \text{ მ/წმ}^2 \quad (3.1)$$

სადაც $a_{\text{გ.ა.2}}$ და $a_{\text{გ.ა.1}}$ შემადგენლისა და გეგმაში მრუდის არათანხედრობის მომიჯნავე წერტილებში გაუბათილებელი აჩარების სიდიდეა, მ/წმ²;

ΔL – მანძილი ამ წერტილებს შორის, მ.

შენიშვნა: არათანხედრობის დაფიქსირებისას უნდა გაითვალისწინოთ ლენტაზე ჩანაწერის თავისებურება.

$a_{\text{გ.ა.2}}$ და $a_{\text{გ.ა.1}}$ მნიშვნელობები განისაზღვრება ფორმულით

$$a_{\text{გ.ა.i}} = \frac{V_{\text{max საშგ.}}}{13 R_i} - 0,0061 h_i \quad (3.2)$$

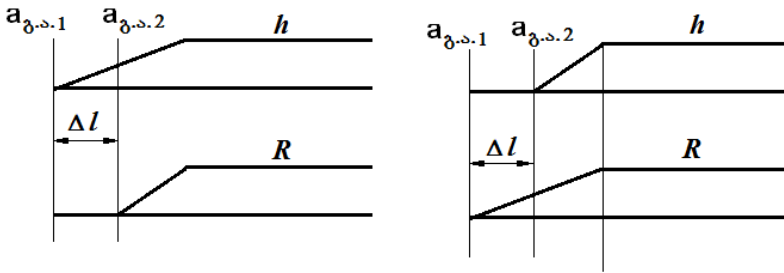
სადაც h_i და R_i შესაბამისად გარე რელსის შემადგენლის სიდიდე და მრუდის რადიუსია, რომლებიც განისაზღვრება არათანხედრობის მომიჯნავე წერტილებში ლენტაზე თარაზოს და ისართა სხვაობის ჩანაწერით ნულო-

ვანი ხაზის მიმართ: h_i (მმ) ჩანაწერის
 მასშტაბში (1:2); R_i ფორმულით:

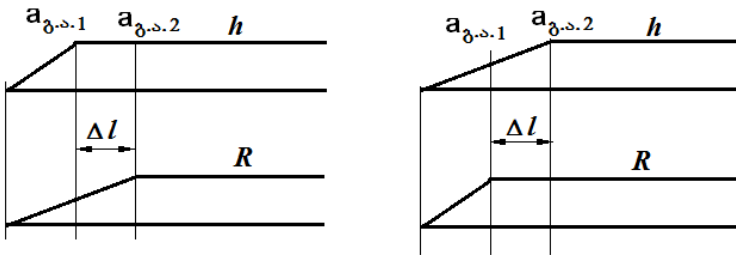
$$R_i = 17857 / f_i \quad (3.3)$$

სადაც f_i არათანხვდომის მომიჯნავე წერტილებში ჩაღუნვის
 ისრის სიდიდეა გადასასვლელი ან წრიული მრუ-
 დის ფარგლებში (მმ).

1)



2)



ნახ.3.20. მრუდის გარე რელსის შემადგენლის მატების დასაწყისის და ისრების მატების დასაწყისის არათანხვდომის სახეობა:
 h - თარაზოს ჩანაწერი; R - ლიანდაგის გეგმაში მდებარეობის ჩანაწერი; 1. - გადასასვლელი მრუდის დასაწყისში; 2. - გადასასვლელი მრუდის ბოლოს.

თუ ψ სიდიდე აღემატება დასაშვებ სიდიდეს $\psi = 0,6$ მ/მ³
 ან $a_{გ.ა.}$ ერთ-ერთ განხილულ წერტილში აღემატება 0,7 მ/მ²-ს,
 კილომეტრი ითვლება არადაშვებულად და სინქარე
 მცირდება იმ სიდიდემდე, რომელიც აკმაყოფილებს ამ პირო-

ბებს. ამ შემთხვევაში შემცირებული სიჩქარის სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$V = \frac{2,16\Delta L}{a_{გ.ა.2} - a_{გ.ა.1}} \quad (3.4)$$

$$V = \sqrt{R_i(9,1 + 0,079h_i)} \quad (3.5)$$

(3.4) და (3.5) ფორმულებიდან მიღებული სიდიდეებიდან აირჩევა უმცირესი.

- თუ ქვედანაყოფების (ღბ) საზღვარი კილომეტრს ყოფს ორ ნაწილად, ლიანდაგის ხარისხობრივი შეფასება ნაწილების მიხედვით ხორციელდება ცხრ.3.5-ის მეშვეობით, მაგრამ II და III ხარისხის დარღვევების რაოდენობის სრულ კილომეტრთან დაყვანით, მათი რაოდენობის კილომეტრში გამოსახული ნაწილის სიგრძეზე გაყოფით. მაგალითად, ქვედანაყოფების საზღვარი კილომეტრს ყოფს ორ ნაწილად 0,6 კმ და 0,4 კმ, ამასთანავე პირველ ნაწილში აღმოჩენილია ოთხი II ხარისხის და ორი III ხარისხის დარღვევა, ხოლო მეორე ნაწილში ოთხი II ხარისხის დარღვევა (აღნიშნულ კილომეტრზე $V > 60$ კმ/სთ). ამ შემთხვევაში კილომეტრის პირველი ნაწილი მიიღებს დამაკმაყოფილებელ შეფასებას, რადგანაც ამ ნაწილში აღმოჩენილი ორი III ხარისხის დარღვევა სრულ კილომეტრზე დაყვანისას იქნება ექვსზე ნაკლები (2:0,6), მეორე ნაწილი მიიღებს შეფასებას კარგს, რადგანაც სრულ კილომეტრზე დაყვანისას II ხარისხის დარღვევების რაოდენობა შეადგენს ათს (4:0,4). გაყოფილი კილომეტრის ერთ-ერთ ნაწილში IV ხარისხის ან მატარებლების სიჩქარის შემზღუდავი დარღვევების აღმოჩენისას ამ ნაწილის და მთელი კილომეტრის შეფასება იქნება არა-დამაკმაყოფილებელი, ამასთანავე მეორე ნაწილის შეფასება ხორციელდება პირველ მაგალითში განხილული წესით.

ლიანდაგსაზოში ვაგონის ლენტის ყოველ კილომეტრზე ნაჩვენები უნდა იყოს დარღვევების ხარისხის მიხედვით ჯამური რაოდენობა და კილომეტრის შეფასება.

ლენტაზე და უწყისში დარღვევების აღნიშვნა ხდება შემდეგნაირად: II, III, IV ხარისხის დარღვევების შესაბამისად „II“, „III“ და „IV“; გეგმაში III ან IV ხარისხის დარღვევების გადაფერდების ან ჯდენების III ან IV ხარისხის დარღვევებთან თანადამთხვევისას – „რეს+ჯდ“ ან „რეს+ N“, შაბლონში დარღვევები – „შ“ (დარღვევის სიდიდის ჩვენებით); გარე რელსის შემადლების ქანობის დამრეცების შეუსაბამობა დადგენილ სიჩქარესთან – „i“; III ხარისხის ექვსზე მეტი დარღვევა – „III ხარ“; 30 მ ან ნაკლებ სიგრძეზე სამი ან მეტი II ხარისხის ჯდენები – „II ხარ“; თარაზოში დარღვევა – „თ“; თარაზოში გადაფერდება – „N“; გეგმაში დარღვევა – „რეს“; დარღვევები ჯდენაში – „ჯდ“; გაუბათილებელი აჩქარების დროის ერთეულში ცვალებადობის ინტენსივობის გადამეტება – „ $\psi > 0,6$ “; გაუბათილებელი აჩქარების სიდიდე – „ $a > 0,7$ “ ან „ $a < 0$ “; შაბლონში ცვალებადობა – „შ i“.

კილომეტრებზე, რომლებზეც მიმდინარეობს სალიანდაგო სამუშაოები: ლიანდაგის გაძლიერებული კაპიტალური შეკეთება; ლიანდაგის კაპიტალური შეკეთება; ლიანდაგის გაძლიერებული საშუალო შეკეთება; ლიანდაგის საშუალო შეკეთება; ლიანდაგის აწვეითი შეკეთება; ლიანდაგის გეგმიური გასწორება მთლიანი აწვეით; ლიანდაგის გასწორება ნაბურცვებზე; რელსების მთლიანი ცვლა; ისრული გადამყვანების შეცვლა, აგრეთვე ის მონაკვეთები, სადაც ხდება მიწის ვაკისის დეფორმაცია და ამასთან დაკავშირებით მატარებლების მოძრაობის სიჩქარე შეზღუდულია: სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორის მიერ – 15 დღე-ღამით, სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსის მიერ – 30 დღე-ღამით, რკინიგზის ტექნიკური დირექტორის ბრძანებით – სამი თვის ვადით, ლიანდაგსაზოში ვაგონით ლიანდაგის ბალური შეფასება განისაზღვრება მატარებელთა მოძრაობის მაქსიმალურად დასაშვები სიჩქარის მიხედვით, მაგრამ სახაზო ქვედანაყოფის, სამმართველოს (რეგიონის), გზის საერთო ბალურ შეფასებაში არ შეიტანება. აღნიშნულ კილომეტრებზე, თუ აღმოჩნდება თუნდაც ერთი ისეთი დარღვევა, რომლებიც ითხ-

ოვს მიმდინარე სამუშაოს შესატყვისი სიჩქარის შემცირებას, კილომეტრზე სიჩქარე იზღუდება (ან იკეტება მოძრაობა), კილომეტრი ფასდება არადამაკმაყოფილებლად და შეიტანება საერთო ბალურ შეფასებაში.

შეფასების ასეთივე წესს ექვემდებარება გატარებული ტონაჟის ვადაგადაცილებული კილომეტრები.

შ ე ნ ი შ ე ნ ა: კილომეტრები, სადაც ზემოთ აღნიშნული სამუშაოები დამთავრდა და მიღებული იქნა ექსპლუატაციაში, შეფასება ხდება მაქსიმალურად დასაშვები სიჩქარით და მონაცემები შეიტანება საერთო ბალურ შეფასებაში.

კილომეტრებში სადაც მოქმედებს გაფრთხილება ზემოთ ჩამოთვლილი სამუშაოების ჩატარების გამო, ლიანდაგის სტაბილიზაციამდე, დარღვევის სიდიდეები და მატარებლების მოძრაობის სიჩქარეები დადგინდება ცხრილ 3.7-ის მიხედვით.

ცხრილი 3.7

ლიანდაგის სტაბილიზაციამდე დარღვევის სიდიდეები და დასაშვები სიჩქარეები

მატარებლების გაფრთხილებით გატარების სიჩქარეები (მრიცხველში – სამგზავრო, მნიშვნელში – სატვირთო)	დარღვევების სიდიდეები, მმ			
	თარაზო	გაღწევა	წლები	ჩალუნის ისართა სხვაობა 20 მ-იანი ქორდით
60 - 80/50 - 70	20	20	20	35
40 - 59/25 - 49	30	25	25	50
25 - 39/15 - 24	35	30	30	65
მოძრაობა იკეტება	>35	>30	>30	>65

3.4.ლიანდაგში ვაგონით ლიანდაგის შემოწმების წესი და ორგანიზაცია

რკინიგზაზე ლიანდაგსაზომი ვაგონით ლიანდაგის შემოწმების ორგანიზაცია და მისი ხელმძღვანელობა ხორციელდება სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსის მიერ.

ლიანდაგსაზომი ვაგონით შემოწმებას ექვემდებარება რკინიგზის ყველა მთავარი ხაზები, სადაც მოძრაობის სიჩქარე 25 კმ/სთ და მეტია, ან მოძრაობს სამგზავრო მატარებლები, მიუხედავად მათი რაოდენობისა. შემოწმების პერიოდულობა და გრაფიკი დგინდება სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსის მიერ: ამასთან, მთავარი ხაზები, სადაც სამგზავრო მატარებელთა მოძრაობის სიჩქარე 60 კმ/სთ-ზე მეტია, მოწმდება არანაკლებ თვეში ორჯერ.

სადგურის ფარგლებში ლიანდაგსაზომი ვაგონის გატარება ხორციელდება მთავარ ლიანდაგებში ან ლიანდაგებში სადაც მოძრაობენ სამგზავრო მატარებლები. ლიანდაგსაზომი ვაგონის გატარებისას მიმდებ-გამგზავნ ლიანდაგებში, რომელთა დანიშნულებაა სამგზავრო მატარებლების მიღება ან სატვირთო მატარებლების გაუქმებლად გატარება, მათი შემოწმების შედეგები შედის სარელსო ლიანდაგის საერთო შეფასებაში.

ლიანდაგსაზომი ვაგონის ღენტაზე მონაცემების სიზუსტის დადგენის მიზნით, უბანზე გასვლის წინ გაზომვის შედეგები უნდა შედარდეს ნატურულ მნიშვნელობებს. ამ მიზნით საზომი გორგოლაჭების არანაკლებ 200 მეტრის გავლის შემდეგ ვაგონი უნდა გაჩერდეს და ნატურაში გაიზომოს თარაზო და ლიანდის სიგანე შაბლონით ლიანდის სიგანის საზომი ურიკის გორგოლაჭებთან. ღენტის ჩანაწერის სიზუსტე თარაზოში და სიგანეში მოწმდება პერიოდულად მუშაობის პროცესში. ასეთი გასინჯვის შედეგები ფიქსირდება ღენტაზე და დასტურდება ლიანდაგსაზომი ვაგონის და სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორების ხელმოწერით.

თავად ლიანდაგსაზომი ვაგონის გასინჯვა წარმოებს მოცემული კონსტრუქციის ვაგონისათვის სპეციალურად დადგენილი მოთხოვნების მიხედვით.

სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორი ვალდებულია ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსს წარუდგინოს: ყოველი გასინჯვის წინ უბანზე მოქმედი მუდმივი და დროებითი გაფრთხილებების ნუსხა მიზეზების ჩვენებით; კვარტალში ერთხელ მრუდებში გარე სარელსო ძაფის ფაქტიური ცვეთის უწყისი;

ყოველი წლის დასაწყისში (ან ცვლილებების შემთხვევაში) მრუდე უბნების უწყისი, მათი რადიუსების, გადასასვლელი მრუდების საწყისის და ბოლოს, გარე რელსის შემადლების, ლიანდის სიგანის ნორმის, გარე სარელსო ძაფის შემადლების ნორმატიული ქანობების ჩვენებით;

სწორი უბნების საზღვრები და ჩამონათვალი, სადაც თარაზოში ლიანდაგის ერთ-ერთი ძაფი 6 მილიმეტრითაა შემადლებული მეორის მიმართ, ყველა სადგურის კონტურული სქემები ლიანდაგისა და ისრული გადამყვანების ნომრების ჩვენებით;

სალიანდაგო სამმართველოს ადმინისტრაციული დაყოფის გრაფიკი, გზის ოსტატებისა და ბრიგადირების გვარების ჩვენებით.

ლიანდაგის ოსტატი ვალდებულია ლიანდაგსაზომი ვაგონის გაცილებისას თან იქონიოს:

- წინა გავლის ლენტი III-IV ხარისხის დარღვევების აღმოფხვრის ვადის ჩვენებით და ხელმოწერით;
- სათანადოდ შევსებული წიგნები „პუ-28“ და „პუ-29“ და შემოწმებული ხელის შაბლონი.

უბანზე სადაც აღმოჩნდა დარღვევა, რომელიც ითხოვს დადგენილი სიჩქარის შემცირებას ან გადასარბენზე მოძრაობის დაკეტვას, მიიღება შემდეგი ზომები:

- აღმოჩენილი დარღვევის სიდიდე, რომელიც ითხოვს სიჩქარის შეზღუდვას 15 კმ/სთ-მდე ან დაკეტვას, ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსი (მოადგილე) გადასარბენიდან რადიოკავშირით გადასცემს მოსაზღვრე სადგურის

მორიგეს შეტყობინებას გაფრთხილების ან დაკეცვის შესახებ.

- იმ შემთხვევაში თუ ვერ ხერხდება რადიოკავშირით შეტყობინება, მატარებლების მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად (საშიში ადგილის შემოსაფარგლად) დარღვევის ადგილზე რჩება სალიანდაგო სამმართველოს თანამშრომელი, რომელიც აცხადებს ვაგონს, ხოლო განაცხადი სიჩქარის შემცირების ან დაკეცვის შესახებ წერილობითი ფორმით გადაეცემა სადგურის მორიგეს.
- გარდა ზემოთ აღნიშნული უწესიერობებისა და ქვემოთ ჩამოთვლილი უწესიერობების (გეგმაში III ხარისხის გადახრის დამთხვევა გადაფერდებასთან და ჯდენასთან სიჩქარეების მოცემულ ინტერვალში. ამასთან გადახრები ურთიერთდამთხვევულად ითვლება თუ სწორ უბნებში მანძილები მათ პიკებს შორის, გაზომილი ნულოვანი ხაზიდან ედება ერთიმეორეს; მომიჯნავე სამი და მეტი III ხარისხის გადახრა გეგმაში 75 მ და ნაკლებ მანძილზე სარეგულირებელ ძაფზე მრუდში, სწორში კი ნებისმიერ ძაფზე (ნახ.3.11); მომიჯნავე გადახრები თარაზოში სხვადასხვა მხარეს მიმართული (გადაფერდების ანალოგიურად) გადახრების პიკებს შორის მანძილი ლენტზე 10-დან 15 მმ-მდე, (ლიანდაგში 20-დან 30 მეტრამდე) ამპლიტუდით, რომელიც ტოლია III ხარისხის გადახრის გაორმაგებული სიდიდისა სიჩქარის მოცემულ ინტერვალში (ცხრილი 3.2; ნახ.3.12); კილომეტრზე III ხარისხის ექვსზე მეტი (სამზე მეტი – უბანზე მოძრაობის სიჩქარით 60 კმ/სთ და ნაკლები) დარღვევისას: თარაზოში გადაფერდებაზე, ჯდენაზე, გეგმაში გადახრაზე, (ლიანდის სიგანის III ხარისხის გადახრის გაუთვალისწინებლად); გაუბათილებელი აჩქარების დროის ერთეულში ზრდის სიდიდე $\psi > 0,6\text{მ/წმ}^2$ ლიანდაგის სიმრუდის და გარე რელსის შემადგენლების სიდიდეების დაუ-

მოხვევლობისას ლიანდაგის 20 მეტრზე მეტ სიგრძეზე (10 მმ ლენტზე) და გაუბათილებელი აჩქარების სიდიდისას $a_{გა} > 0,7g/\sqrt{P}$ არათანმოხვევის წერტილებში და, როდესაც $a_{გა} < 0$. სამი და მეტი ჯდენა ერთმანეთის მიყოლებით სიდიდით 15 მმ და მეტი (მოკვეთების გაუთვალისწინებლად) ორთავე ძაფზე 30 მეტრზე ნაკლებ მანძილზე პერიოდული განმეორებადობით (უბანზე მატარებლების მოძრაობის სიჩქარით 60 კმ/სთ-ზე მეტი); თარაზოს, გეგმის, გადაფერდების, ჯდენების III ხარისხის გადახრები 25-დან 100 მეტრამდე სიგრძის ხიდებსა და გვირაბებში და მასთან მისასვლელებზე 200 მეტრის მანძილზე ორთავე მხარეს, აგრეთვე 100 მეტრზე მეტი სიგრძის ხიდებსა და გვირაბებში და მათთან მისასვლელებზე 500 მეტრ მანძილზე ორთავე მხარეს. III ხარისხის გადახრები თარაზოში, გადაფერდებებში, ჯდენებში და გეგმაში მაღალ ყრილებზე, მცირერადიუსიან მრუდებში ($R < 250$ მ). ზემოთ ჩამოთვლილ შემთხვევებში (გარდა $\psi > 0,6g/\sqrt{P}$, $a_{გა} > 0,7g/\sqrt{P}$ და $a_{გა} < 0$) სიჩქარე მცირდება ცხრილი 3.2-ის მიხედვით ინტერვალის ერთი საფეხურით, ხოლო IV ხარისხის გეგმაში დარღვევის შეუღლებისას III ან IV ხარისხის გადაფერდებასთან ან ჯდენასთან – ორი ინტერვალით ცხრილ 3.2-ის მიხედვით. მრუდებში გარე სარელსო ძაფის შემადგლების დასაშვები სიდიდის გადამეტებისას (ცხრილი 3.4) დადგენილი სიჩქარე მცირდება ან მატარებლების მოძრაობა იკეტება. ლენტაზე მრუდის გარე რელსის შემადგლების დამრეცების დასაწყისისა და ბოლოს არათანხედომა ჩაღუნვის ისრების დასაწყისთან და ბოლოსთან) აღმოჩენისას, ვაგონის ლენტის ხელით გაშიფვრისას, შეტყობინება სიჩქარის შეზღუდვის შესახებ გადაეცემა გადასარბენის გასინჯვის შემდეგ, არაუგვიანეს 3 საათის განმავლობაში.

- იმ შემთხვევაში თუ აღნიშნულ დროში ვერ ხერხდება გაფრთხილების დანიშვნა (კერძოდ, არ მუშაობს რადიოკავშირი და სხვა დასაკავშირებელი საშუალებები) სალიანდაგო სამმართველოს ხელმძღვანელი მუშაკი ვალდებულია მიიღოს ზომები მატარებლების მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

ლიანდაგსაზოში ვაგონის მონაცემების მიხედვით, ლიანდაგის არაღმარაგაყოფილებელი მდგომარეობის გამო მოძრაობის დაკეტვის ან სიჩქარის შემცირების ყველა შემთხვევაში, დადგენილი სიჩქარე აღდგება ლიანდაგის სათანადო მდგომარეობაში მოყვანის შემდეგ. გაფრთხილების მოხსნა (გადასარბენის გახსნა) ხორციელდება სალიანდაგო სამმართველოს (რეგიონის) დირექტორის ან მისი მოადგილის მიერ.

იმ შემთხვევაში, როდესაც სიჩქარის შემცირების შესახებ გაცემული გაფრთხილების მოქმედების ვადაში ლიანდაგში არსებული დარღვევების აღმოფხვრა შეუძლებელია, გაფრთხილების ვადა გრძელდება რკინიგზის გენერალური დირექტორის ბრძანებით და ხორციელდება სათანადო ღონისძიებები მდგომარეობის გამოსასწორებლად.

დარღვევის აღმოჩენისას, რომელიც ითხოვს მოძრაობის სიჩქარის შემცირებას, ლიანდაგსაზოში ვაგონის უფროსი ამის შესახებ ტელეგრაფით აცნობებს სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსს, ხოლო მოძრაობის დაკეტვის შესახებ რკინიგზის გენერალურ დირექტორსაც.

ლიანდაგსაზოში ვაგონის უფროსი ლიანდაგის მდგომარეობის გასინჯვის შემდეგ სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორს გადასცემს ლენტის მეორე ეგზემპლარს (დუბლიკატს).

გასინჯვიდან არაუგვიანეს 3 დღისა, ლენტის ძირითადი ეგზემპლარი იშიფრება დეტალურად ლიანდაგსაზოში ვაგონის თანამშრომლების მიერ, ლიანდაგის მდგომარეობის უწყისის ორ ეგზემპლარად შედგენით.

უწყისის ერთი ეგზემპლარი გაშიფრულ ლენტთან ერთად ეგზავნება სამმართველოს დირექტორს, ხოლო მეორე სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსს.

ლიანდაგის მდგომარეობის შეფასების და ავტომატური გა-
შიფერისას ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსი გასინჯვის ბო-
ლოს სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორს ხელმოწერით
გადასცემს:

ლიანდაგის გასაკონტროლებელი პარამეტრების დიაგრამე-
ბის კილომეტრობრივ ჩანაწერს ქაღალდის ლენტზე, ორჯერ
ნაკლებ მასშტაბში, მათ ჩანაწერს ლიანდაგსაზომ ვაგონის
ლენტაზე გამოვლენილი დარღვევების უწყისით ხარისხების მი-
ხედვით, მათ შორის დარღვევების ჩვენებით, რომლიც ითხოვს
დადგენილი სინქარების შემცირებას ან მოძრაობის დაკეტვას
და ლიანდაგის მდგომარეობის შეფასებას.

არაღმამკაყოფილებელ კილომეტრებზე ლიანდაგის მდგო-
მარეობის კილომეტრობრივ ჩანაწერს – იმავე მასშტაბში, რაც
ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტაზე. ლიანდაგის მდგომარეობის
ინფორმაციის მაგნიტური მატარებლები (სალიანდაგო სამმარ-
თველოში მათი შენახვის ვადაა: საკონტროლო გასინჯვისა –
ერთი წელი; საშუალოდ გასინჯვისა – შემდეგ გასინჯვამდე.
ლიანდაგის ყოველი მორიგი გასინჯვისას სალიანდაგო სამმარ-
თველოს დირექტორი ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსს გადას-
ცემს სუფთა მაგნიტურ მატარებლებს.

სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორი ვალდებულია
ანალიზი გაუკეთოს ლიანდაგსაზომი ვაგონით ლიანდაგის შე-
მოწმების შედეგებს წინა და უფრო ადრეული გავლის შედე-
გებთან შედარებით. ანალიზის შედეგების საფუძველზე დაგეგ-
მოს ღონისძიებები მატარებლების მოძრაობის უსაფრთხოების
უზრუნველსაყოფად და ლიანდაგის შესაძლო დაზიანებების
თავიდან ასაცილებლად. განსაკუთრებული ყურადღება მიაქცი-
ოს III და IV ხარისხის დარღვევების ვადებში აღმოფხვრას,
ხოლო მათი განმეორებადობის შემთხვევაში გააკეთოს დასკვნა
გზის ოსტატის ან ლიანდაგის ბრიგადირის პროფესიონალობა-
ზე. აგრეთვე ლენტისა და ნატურული შემოწმების შედეგებით
შეაფასოს ლიანდაგის ტექნიკური მდგომარეობა და დაადგინოს
ჩასატარებელი სალიანდაგო სამუშაოების რიგითობა.

ლიანდაგსაზომ ვაგონში უნდა იქონიონ წინა გავლის მონაცემები სარელსო ლიანდაგის ხარისხობრივი შეფასებისა და სამმართველოებში არადამაკმაყოფილებელი კილომეტრების შესახებ.

ლიანდაგსაზომი ვაგონის უფროსი ლიანდაგის შემოწმების შემდეგ ანალიზს უკეთებს სარელსო ლიანდაგის მდგომარეობას, მის ყველა ცვლილებას წინა გავლასთან შედარებით და ანალიზის საფუძველზე ანგარიშს აბარებს სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსს.

თავი IV. რელსების დეფექტების აღმოჩენის საშუალებები და მეთოდები

4.1. რელსები

4.1.1. რელსების დანიშნულება და მათდამი წაყენებული მოთხოვნები

რელსი ლიანდაგის ზედა ნაშენის უმთავრეს ელემენტს წარმოადგენს. იგი ლიანდაგში რთულ, დაძაბულ მუშაობას განიცდის. მოძრავი შემადგენლობის თვლებისაგან რელსებს გადაეცემა დიდი სიდიდის ვერტიკალური, გრძივი ჰორიზონტალური, განივი ჰორიზონტალური და დარტყმითი - დინამიკური ძალები. რელსების ძირითადი დანიშნულებაა:

- მიმართულება მისცენ მოძრაობას, რადგანაც სარკინიგზო მოძრავი შემადგენლობის ერთეულები უსაჭო ტრანსპორტს წარმოადგენენ;
- მიიღოს თავისთავზე მოძრავი შემადგენლობის თვლები-საგან გადმოცემული დატვირთვები, დრეკადად გადაამუშაოს, თანაბრად გაანაწილოს იგი თავის სიგრძეზე და გადასცეს ზედა ნაშენის დანარჩენ ელემენტებს;
- ელექტროფიცირებულ უბნებზე შეასრულოს ძალოვანი დენის უკუგამტარის, ხოლო ავტობლოკირებულ უბნებზე – სასიგნალო დენის გამტარის მოვალეობა;
- რელსქვეშა საფუძველთან შეკავშირებით შექმნას ლიანდაგის ზედა ნაშენის ერთიანი, მდგრადი კონსტრუქცია.

4.1.2. რელსების პროფილი და განივი კვეთის ძირითადი ზომები

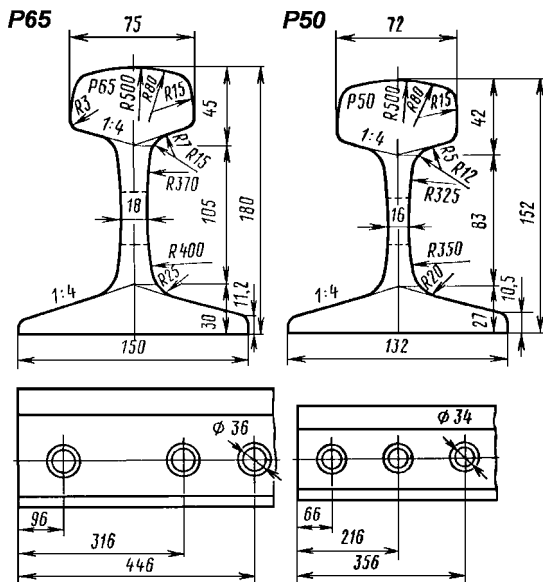
რელსის პროფილის ფორმას განაპირობებს მათზე მოქმედი ვერტიკალური ძალები, რომელთა ზემოქმედება მათში დიდი სიდიდის ღუნვის ძაბვებს აღძრავს. ღუნვაზე მომუშავე საუკეთესო პროფილს წარმოადგენს ორტესებრი პროფილი. ამის

გამო რელსის პროფილმა მიიღო ორტესებრი კოჭის მოხაზულობა. რელსზე მოქმედი კონტაქტური ძაბვებისა და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით ორტესებრმა პროფილმა განიცადა გარკვეული კორექტირება. კერძოდ თელვისა და ცვეთის დეფორმაციების საწინააღმდეგოდ ლითონის ძირითადი მასა კონცენტრირებულ იქნა რელსის თავში, ხოლო რელსქვეშა საფუძველთან უკეთ დაკავშირებისათვის და მდგრადობის უკეთ უზრუნველსაყოფად რელსის ფუძე გაგანიერებულ იქნა.

მსოფლიოს რკინიგზებზე ფართო გავრცელება ჰპოვა და სტანდარტულად არის მიღებული ე.წ. ფუძეგანიერი რელსები. მსოფლიოს რკინიგზების ქსელის მთელი სიგრძის 98-99% დაგებულია ფუძეგანიერი რელსებით.

ფუძეგანიერი რელსი შედგება სამი ძირითადი ნაწილისაგან: თავისაგან, ყელისაგან და ფუძისაგან.

ჩვენს რკინიგზებზე ძირითადად გამოიყენება ორი ტიპის რელსი: P50 და P65 (ნახ.4.1).



ნახ.4.1. P65 და P50 ტიპის რელსის განივი კვეთი

ევროპის ქვეყნებში გამოიყენება UIC60 ტიპის რელსი, რომლის გამოყენებაც იგეგმება საქართველოს რკინიგზაზეც.

რიცხოვრივი ინდექსი აღნიშნავს ერთი გრძივი მეტრი რელსის მიახლოებით წონას. (ზუსტი მნიშვნელობები იხ. ცხრილი 4.1). სასაღებურო, სხვა მეორეხარისხოვან ლიანდაგებზე და ისრულ გადაწყვენებზე ჯერ კიდევ გამოიყენება P43 ტიპის რელსი. ჩვენი ქვეყნის რკინიგზების ზოგიერთ უბანზე ჯერ კიდევ მუშაობს უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებიც, I^a – 43,61კგ, II^a (P38) – 38,42კგ, III^a (P33) – 33,48კგ, IV^a – 30,85 კგ. მათი გამოშვება ამჟამად შეწყვეტილია.

ცხრილი 4.1

რელსების ძირითადი ზომები, მმ

რელსის ტიპი	სიმაღლე	სიგანე		ყელის სიგანე	1 გრძ. მ წონა, კგ
		თავის	ფუძის		
P65	180	75	150	18	64,72
P50	152	72	132	16	51,67
UIC60	172	74,3	150	16,5	60,34
P43	140	70	114	14,5	44,65
P38 (II^a)	135	68	114	13	38,42
I^a	140	70	125	14	43,47

4.1.3 სარელსო მასალა

სარელსო მასალას ფოლადი წარმოადგენს. თანამედროვე რელსები ფოლადის სხმულების გაგლინვით მიიღება.

სარელსო ფოლადს უნდა გააჩნდეს, სუფთა, ერთგვაროვანი, წვრილმარცვლოვანი აღნაგობა ანუ მაკროსტრუქტურა. მაკროსტრუქტურა შეისწავლება ფოლადის გადანატეხის შეუიარაღებელი თვალით დათვალიერებით. რელსის მაკროსტრუქტურაში არ შეიძლება დაშვებულ იქნას ფლოკენები – შინაგანი მცირე ზომის ბზარები, აირის ბუშტები, განშრეევა, ლითონის ფოროვნება და სხვა დეფექტები.

პრაქტიკულად აბსოლუტურად სუფთა ფოლადის მიღება სხვადასხვა ქიმიური მინარევების გარეშე მეტად რთულ პრობლემას წარმოადგენს. ქიმიური მინარევების არსებობა ფოლადის მიკროსტრუქტურაში გარკვეულ ზემოქმედებას ახდენს ფოლადის ხარისხზე. ზოგი მათგანი დადებითად ზემოქმედებს მასზე, ზოგიც მავნე მინარევებს წარმოადგენს. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანის ზემოქმედება ფოლადის ხარისხზე: ნახშირბადის შემცველობა ფოლადში ზრდის მის სიმტკიცეს და ცვეთამდეგობას, იგი ამავე დროს ზრდის მისი სიმყიფის ხარისხსაც, რაც უარყოფით მოვლენას წარმოადგენს. მარგანეცი ზრდის რელსის სიმტკიცეს და ცვეთამდეგობას ნორმალური სიმყიფის ფარგლებში. კაუხის მინარევები აუმჯობესებს ფოლადის ხარისხს, ზრდის მის სიმტკიცეს და ცვეთამდეგობას. დარიშხანი რამდენადმე აღიძვებს ფოლადის სიმტკიცეს და ცვეთამდეგობას, მაგრამ ძლიერ ამცირებს მისი მოქნილობის ხარისხს.

ფოსფორი და გოგირდი მავნე მინარევებია და უარყოფითად მოქმედებენ ფოლადის ხარისხზე, ზრდიან მისი სიმყიფისა და მსხვრევადობის ხარისხს.

4.1.4. რელსების სიგრძე

საქართველოს რკინიგზებზე გამოყენებული რელსის სიგრძე 12,5 და 25 მეტრის ტოლია. ამჟამად რელსის სტანდარტულ სიგრძედ ითვლება 25 მეტრი, შეზღუდული რაოდენობით იყენებენ 12,5 მეტრი სიგრძის რელსს ისრული გადამყვანებისათვის და მათანაბრებელი რელსებისათვის უპირაპირო ლიანდაგის მოსაწყობად.

გარდა სტანდარტული სიგრძის რელსებისა, ლიანდაგის მრუდე უბნებზე შიგა სარელსო ძაფებზე დასაგებად გამოიყენება ე.წ. სტანდარტულად დამოკლებული რელსები. რელსის დამოკლების სტანდარტული სიდიდეები 12,5 მეტრი სიგრძის რელსისათვის მიიღება 40 მმ, 80 მმ და 120 მმ (12,46 მ; 12,42 მ

და 12,38 მ), 25 მეტრი სიგრძის რელსისათვის – 80 მმ და 160 მმ (24,92 მ და 24,84 მ).

4.1.5. რელსების ნიშანდობა

რელსების დამზადების ტექნოლოგიური პირობები სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით დადგინდება. სარელსო ფოლადის ქიმიური შემადგენლობის, სიმტკიცის ზღვარის, გამრუდების ხარისხის, რელსის განივი კვეთის ზომების და ბზარების სიღრმის ნორმებიდან გადახრის სიდიდის მიხედვით. 1981 წლიდან მზადდება ორი ჯგუფის რელსი. I ჯგუფის რელსს გააჩნია უფრო მაღალი სიმტკიცე ბზარების წარმოშობის მიმართ, რადგან მასში ნაკლებადაა არალითონური ჩანარები. რელსებს განასხავენ ხარისხის მიხედვითაც. პირველი ხარისხის რელსი სრულად აკმაყოფილებს სტანდარტის მოთხოვნებს. მეორე ხარისხის რელსს მიეკუთვნება ისეთი რელსი, რომელთაც გააჩნია გადახრა სტანდარტული ქიმიური შემადგენლობიდან და მექანიკური მახასიათებლებიდან.

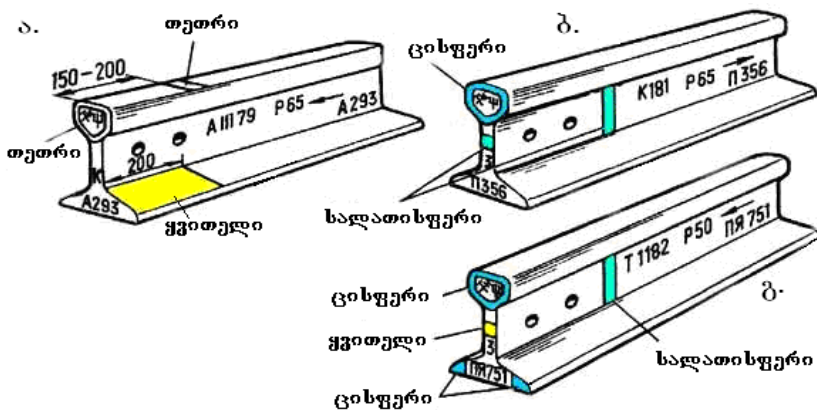
გაცილებით მაღალი მაჩვენებლები გააჩნიათ სიმტკიცისა და სამსახურის ვადის მიხედვით მოცულობით ნაწრობ რელსებს. არამოცულობით ნაწრობ რელსებს ამჟამად იყენებენ მხოლოდ მცირედმოქმედ ლიანდაგებში.

რელსები, რომლებიც სრულად აკმაყოფილებენ წრთობის ტექნიკურ პირობებს, მიეკუთვნება პირველ კლასს. აღნიშნული მოთხოვნებიდან მცირედ განსხვავებული რელსები, რომლებიც წრთობის მხრივ თავისი პარამეტრებით აღემატება უწრობ რელსებს მიეკუთვნება მეორე კლასს.

იმისათვის რათა გავარჩიოთ რელსები ხარისხის და წრთობის მიხედვით, ქარხანა-დამამზადებლები ახდენენ მათ ნიშანდობას. რელსების ნიშანდობა შეიძლება იყოს მუდმივი (დაღის დასმით) და დროებითი (საღებავით)

სარელსო ფოლადის ხარისხის ძირითადი მაჩვენებლები, რელსის ყელზე ნიშანდობის გზით აღინიშნება. გაგლინვისას

რელსის ყელზე ყოველ 2,5 მეტრში ამოპურცული ასოებით და ციფრებით დაიტანება ქარხანა დამამზადებლის სახელწოდების პირველი ასო, გამოშვების თარიღი (თვე და წელი), რელსის ტიპი (ნახ.4.2). ისრით ნაჩვენებია იმ სხმულის სათაო ნაწილის მიმართულება, რომლისგანაც იგლინება რელსი. მეტალურგიული კომბინატების პირობითა აღნიშვნაა „А“ – „ზოვსტალი“, „К“ – „კუზნეცი“, „Д“ – „დნეპროპეტროვსკი“, „Т“ – „ნიჟნიტაგილი“. გაგლინვის პროცესშივე უფრო მცირე ასოებითა და ციფრებით რელსის ფუძის ტორსზე და მის ყელზე დაიტანება ნაღნობის ნომერი. მაგ: А293. ნაღნობის ნომრის წინ პირველი ჯგუფის რელსებს ეწერებათ ასო „П“, მაგ: „ПЯ751“.



ნახ.4.2. ახალი რელსების ნიშანდების ნიმუში:

ა. – P65 ტიპის რელსი დამზადებული „ზოვსტალის“ მიერ 1979 წლის მარტში; მეორე ჯგუფის პირველი ხარისხის, ნაწრობი ბოლოებით; ბ. – P65 ტიპის რელსი დამზადებული კუზნეცის მეტალურგიულ კომბინატში 1981 წლის იანვარში, პირველი ჯგუფის პირველი ხარისხის, ნაწრობი მთელ სიგრძეზე, წრობის ხარისხით მიეკუთვნება პირველ კლასს; გ. – P50 ტიპის რელსი დამზადებული ნიჟნიტაგილის მეტალურგიულ კომბინატში 1982 წლის თებერვალში, პირველი ჯგუფის პირველი ხარისხის, ნაწრობი მთელ სიგრძეზე, წრობის ხარისხით მიეკუთვნება მეორე კლასს, დამოკლებული 80 მმ-ით – 12,5 რელსისათვის და 160 მმ-ით 25 მეტრიანი რელსისათვის.

რელსის ერთ ტორსზე დაიტანება რელსის მიღების დამლა: პირველი ხარისხის რელსებზე „ჩაქუჩი-ნამგალი“ და „ქანჩის გასადები და ჩაქუჩი“, ხოლო მეორე ხარისხის რელსზე ორი ერთნაირი ნიშანი „ქანჩის გასადები და ჩაქუჩი“. ნაწრობ რელსზე ნიშანი „3“, ხოლო უწრობზე ნიშანი „K“.

პირველი ხარისხის რელსის ტორსზე დაიტანება ქარხანა-დამამზადებლის ტექნიკური კონტროლის განყოფილების დამლა – შუაში საწერტკელით დაისმება წერტილი, ხოლო განივი კვეთის ირგვლივ შემოევლება ზოლი ცისფერი საღებავით. მეორე ხარისხის რელსის ტორსზე დაიტანება საწერტკელით ორი წერტილი, ხოლო განივი კვეთის ირგვლივ შემოევლება ზოლი თეთრი საღებავით. ამას გარდა პირველი კლასის ნაწრობი რელსის ყელის შუა ნაწილზე დაიტანება საღათისფერი განივი ზოლი, ხოლო მეორე კლასის რელსზე – ყვითელი.

პირველი ხარისხის უწრობი რელსის თავზე დაიტანება ცისფერი განივი ზოლი, თუ ის მიეკუთვნება პირველ ჯგუფს, მეორე ჯგუფის შემთხვევაში კი – თეთრი ფერის. აღნიშნული განივი ზოლები დაიტანება რელსის ტორსიდან 0,5 მეტრის მანძილზე.

ანალოგიურად აღინიშნება ნაწრობი რელსიც, მხოლოდ აქ საღათისფერი ზოლი დაიტანება რელსის ყელზე რელსის ტორსიდან 0,7-1 მეტრის მანძილზე.

უწრობ რელსზე, გაზრდილი სისალით, რელსის ფუძის ზედაპირზე დატანილია ყვითელი ფერის საღებავის ზოლი სიგრძით არა ნაკლებ 100 მმ-სა.

უწრობი რელსის ტორისის ფუძეზე და ყელის ნახევარზე დაიტანება წითელი ფერის საღებავი, ხოლო ნაწრობზე საღათისფერი.

წუნდებული რელსის ტორსებზე დაიტანება საწერტკელით სამი წერტილი, ხოლო ტორსი მთლიანად იღებება ღურჯად.

პირველი ჯგუფის დამოკლებული რელსი სიგრძით 24,92 მ და 12,46 მ ტორსთან რელსის ფუძე ცალ მხარეს შედებილია ღურჯად, ხოლო დამოკლებული რელსი სიგრძით 24,84 მ და 12,42 მ ტორსთან რელსის ფუძე ორთავე მხარეს შედებილია

ღურჯად. მეორე ჯგუფის დამოკლებული რელსეის შედგენაც ანალოგიურად ხორციელდება, მხოლოდ თეთრი ფერით.

ნაძველარ რელსად ითვლება რელსი, რომლებიც ამოღებულია ლიანდაგიდან ერთეული ან მთლიანი ცვლის დროს, ასევე რეკონსტრუქციის შედეგად. ლიანდაგში კვლავ ჩასაგებად ვარგისი რელსი, მათი ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად – I, II და III. ლიანდაგში ჩასაგებად უვარგისი რელსი მიეკუთვნება IV ჯგუფს.

ნაძველარი რელსის ვარგისიანობის ჯგუფი განისაზღვრება უპირველეს ყოვლისა რელსის თავის ცვეთით, ასევე დეფექტების არსებობით. რაც მეტია ჯგუფის ნომერი, რომელსაც მიეკუთვნება რელსი, მით უფრო ნაკლებად საპასუხისმგებლო ლიანდაგებზე შეიძლება მისი გამოყენება. ნაძველარი რელსი დაგებად შეიძლება გარემონტდეს.

IV ჯგუფს მიეკუთვნება რელსი, რომელის აღდგენა ლიანდაგში ჩასაგებად შეუძლებელია და შეკეთებით შეუძლებელია ან ეკონომიკურად მიზანშეუწონელია. ასეთ რელსებს მიეკუთვნება:

- P43 და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსები;
- დასაშვებ მთლიან ცვეთაზე მეტი სიდიდის მქონე რელსები;
- მკვეთრად გამრუდებული და დაგრეხილი რელსები;
- ბზარებიანი და ზადიანი რელსები, საიდანაც შეუძლებელია 3 მეტრზე მეტი სიგრძის რელსის ამოჭრა.

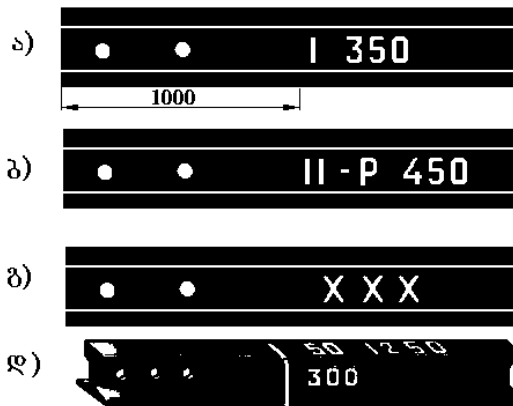
IV ჯგუფის ნაძველარ რელსებს აბარებენ ჯართში, იყენებენ ძვრაწინალების და სალიანდაგო იარაღების დასამზადებლად.

მთლიანი გეგმიური შეცვლის წინ, არა ნაკლებ 10 დღით ადრე, რელსებს ათვალიერებენ და ამოწმებენ დეფექტოსკოპური საშუალებებით.

ლიანდაგიდან ამოღებული რელსების ნიშანდებას ახდენენ ამოღებისთანავე. ნიშანდებას ახდენენ შემდეგნაირად: ვერტიკალური ხაზების რელსის ყელზე რაოდენობა შეესაბამება

ჯგუფის ნომერს. იმ რელსებზე, რომლებიც უნდა გარემონტდეს ლიანდაგში ხელმეორედ ჩაგების წინ დამატებით უწერენ ტირეს და ასო „P“-ს. პირველი და მეორე ჯგუფების P50 და უფრო მძიმე ტიპის რელსებზე უზენებენ გატარებულ ტონაჟს, 10 მლნ.ტონა ბრუტომდე დამრგვალებულს.

ლიანდაგის მრუდე ($R \leq 1000$ მ) უბნებიდან მოხსნილ რელსებზე იწერება ასო „K“. დაფექტური რელსების ნიშანდება ხდება ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის შესაბამისად (ნახ.4.3).



ნახ.4.3. ნაძველარი რელსების ნიშანდების ნიმუში:

ა. – I ჯგუფი, ვარგისი ლიანდაგში ჩასაგებად რემონტის გარეშე; ბ. – II ჯგუფი, გასარემონტებელი; გ. – IV ჯგუფი, ლიანდაგში ჩასაგებად გამოუსადეგარი; დ. – კილომეტრული მარაგი.

რელსის ნიშანდება ხდება ღია ფერის წარუხოცელი საღებავით. ყველა მონაცემები იწერება რელსის ყელზე, ლიანდის შიგა მხარეს, მარცხენა პირაპირიდან დაახლოებით 1 მეტრის მანძილზე. შედუღებული პირაპირები აღინიშნება თეთრი ფერის წარუხოცელი საღებავით. რელსის ყელზე და ფუძეზე დააქვთ 20 მმ სიგანის ზოლი შედუღებული პირაპირის ნაწიბურიდან ორთავე მხარეს 100 მმ მანძილზე.

ნაკველარი რელსების ლიანდაგში ჩაგება ხდება, ისე რომ მათი ნიშანდება მიქცეული უნდა იყოს ლიანდის შიგნით.

4.1.6 რელსების დეფექტების კლასიფიკაცია

ექსპლუატაციის პირობებში გატარებული ტონაჟის პროპორციულად რელსში გროვდება სხვადასხვა სახის დაზიანებები, დეფორმაციები, დადლილობითი დეფექტები, რომელთა ზემოქმედებით რელსის საიმედოობის ხარისხი კლებულობს, ხშირდება ისეთი მტკუნებები, რომლებიც მოითხოვენ მოძრაობის სიჩქარის შემცირებას და მატარებლების მოძრაობის შეწყვეტასაც კი.

რელსის დაზიანებების, დეფორმაციების და დეფექტების ძირითად სახეებს წარმოადგენს: ბზარები, აშრევება, ამოფშვნა, გატყდელა, გაცვეთა, თია, ლითონის კოროზია, მექანიკური დაზიანებები გაღუნვის, ნაბუქსაგების, ფუძის და თავის ამოტეხის, რელსის ლითონის შინაგანი დადლილობითი დეფექტების სახით და სხვა.

დეფორმაციების და დაზიანებების სახეების მიხედვით რელსები იყოფა მეტად დეფექტურ და დეფექტურ რელსებად.

მეტად დეფექტური რელსი მატარებლებიდან გადმოცემული დატვირთვებისას შეიძლება გატყდეს, ამიტომ ისინი დაუყოვნებლივ შეცვლას ექვემდებარებიან.

დეფექტური რელსი, რომელის საექსპლუატაციო თვისებები ნორმატიულ პირობებზე დაბალია, მაგრამ ჯერ კიდევ უზრუნველყოფს მატარებლების დადგენილი ან შეზღუდული სიჩქარეებით, უსაფრთხოდ გატარებას, შეიძლება დატოვებულ იქნას ლიანდაგში მის გვემიურად შეცვლამდე, რელსების დეფექტების კატალოგში მოცემული საექსპლუატაციო მითითებების დაცვით (НТД/ЦП-2-93).

დეფექტური რელსების შეცვლის გეგმას, მომდევნო წლისთვის ყოველი წლის ბოლოს, ადგენს სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორი და ამტკიცებს სალიანდაგო დეპარტამენტის უფროსი. ამასთან პირველ რიგში უნდა შეიცვალოს ის რელსები, რომლებიც უკვე იწვევს ან წლის განმავლობაში შეიძლება გამოიწვიოს მატარებლების სიჩქარეების შეზღუდვა. ასევე პირველ რიგში იცვლება დეფექტური რელსები ხიდებზე, გვირაბებში და მათთან მისასვლელებზე.

რელსის დეფექტები კლასიფიცირებულია და შედგენილია სპეციალური ტაბულა (ნახ.4.4). ტაბულაში ყველა სარელსო დეფექტები დაყოფილია 9 ჯგუფად:

- ✓ I ჯგუფი – რელსის თავის გორვის ზედაპირზე ლითონის აშრეება და ამოფხენა;
- ✓ II ჯგუფი – განივი ბზარები რელსის თავში და მათგან გამოწვეული გატეხა;
- ✓ III ჯგუფი – გრძივი ბზარები რელსის თავში;
- ✓ IV ჯგუფი – რელსის თავის გატყლეჯა და არათანაბარი ცვეთა;
- ✓ V ჯგუფი – რელსის ყელის დაზიანებები და დეფექტები;
- ✓ VI ჯგუფი – რელსის ფუძის დაზიანებები და დეფექტები;
- ✓ VII ჯგუფი – რელსის განივი გატეხა;
- ✓ VIII ჯგუფი – რელსის გაღუნვა;
- ✓ IX ჯგუფი – ყველა სახის დაზიანება რომელიც არ არის შესული ზემოთ აღნიშნულ რვა ჯგუფში.

ყველა სარელსო დეფექტი კლასიფიცირებულია მათი სახეობის, განლაგების ადგილის, წარმოშობის მიზეზების მიხედვით და მინიჭებული აქვთ თავიანთი სამნიშნა კოდი (ცხრილი. 4.2).

კოდის პირველი ციფრი განსაზღვრავს რელსის დეფექტის სახეობას მისი გამოვლინების ადგილის მიხედვით რელსის განივ კვეთში (თავი, ყელი, ფუძე); მეორე ციფრი განსაზღვრავს დეფექტების სახესხვაობას მისი ჩასახვის და განვითარე-

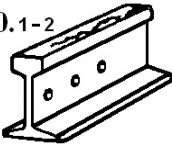
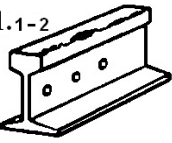
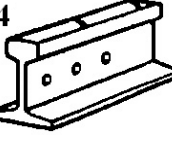
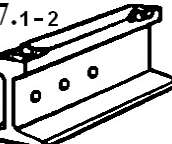
ბის ძირითადი მიზეზების გათვალისწინებით: 0 – დეფექტი დაკავშირებული რელსის წარმოების ტექნოლოგიიდან გადახვევასთან; 1 – დეფექტები, დამოკიდებული სარელსო ფოლადის მეტალურგიულ ხარისხზე (ადგილობრივი არალითონური ჩანართები); 2 – დეფექტები, დაკავშირებული რელსის ტორსის უხარისხო დამუშავებასთან; 3 – დეფექტები, დაკავშირებული ლიანდაგის მიმდინარე მოვლა-შენახვის ინსტრუქციის მოთხოვნების დარღვევასთან, აგრეთვე მეტალურგიული კომბინატების, ან სალიანდაგო საწარმოების მიერ საჭანჭიკე ნახვრეტების დამუშავების ტექნოლოგიის დარღვევასთან; 4 – დეფექტები, დაკავშირებული მოძრავი შემაღენლობის რელსზე სპეციფიკური ზემოქმედების ზრდასთან (ბუქსაობა, იუზი, ცოცია და სხვა), მათ შორის მატარებლების მართვის რეჟიმის დარღვევასთან ან მოძრავი შემაღენლობის სავალი ნაწილების არადამაკმაყოფილებელ შენახვასთან; 5 – დეფექტები, დაკავშირებული მასზე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად (რელსის ან ხელსაწყოთა რელსზე დარტყმა და ა.შ); 6 – დეფექტები, შენადული პირაპირის არეში, დაკავშირებული რელსის შედუღების ტექნოლოგიის დარღვევასთან; 7 – დეფექტები, დაკავშირებული რელსის წრთობის ტექნოლოგიის დარღვევასთან; 8 – დეფექტები, დაკავშირებული რელსის დადუღების ან რელსების შემაერთებლების მიდუღების ტექნოლოგიის დარღვევასთან; 9 – დეფექტები, გამოწვეული კოროზიით ან სხვა მიზეზით, გარდა ზემოთ ჩამოთვლილებისა.

მესამე ციფრი, რომელიც გამოყოფილია წერტილით პირველი ორი ციფრიდან უჩვენებს დეფექტის განლაგების ადგილმდებარეობას რელსის სიგრძეზე. (1 – პირაპირის ზონა; 2 – რელსის შუა ნაწილი; 3 – შედუღების ადგილი).

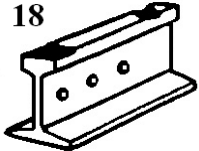
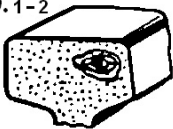
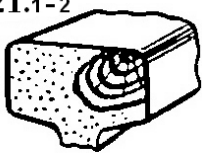
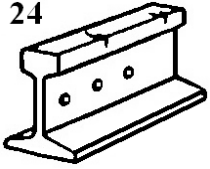
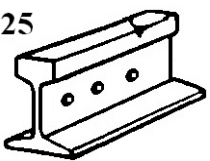
I ჯგუფი. რელსის თავის გორვის ზედაპირზე ლითონის აშრელება და ამოყვება					
10.1-2 	11.1-2 	14. 	17.1-2 	18.1 	
ლითონის აშრელება ანუ ზედაპირის, განსაკუთრებით სის და სხვა ლითონის აშრელება	ლითონის აშრელება ლითონის ანაბეჭდებით კონტაქტზე, მაღალტენიანობის სიბრტყეში ბაზო	რელსის თავში ლითონის ტიპის თხელი ბაზო შერეული ნაჯახის ბაზო	ნაწორობის ზრდის აშრელება (მაღალტენიანობის ანაბეჭდები)	მაღალტენიანობის აშრელება	
II ჯგუფი. განივი მხარეების რელსის თავში და შიგნით გამოწვეული გარტება					
20.1-2 	21.1-2 	24. 	25. 	26.3 	27.1-2
ზუბრები და ბატონის ზონების სპეციალური (შუქი) მანქანის, ანაბეჭდების და სხვა ბაზო	ზუბრები და ბატონის ლითონის ანაბეჭდებით კონტაქტზე, მაღალტენიანობის სიბრტყეში ბაზო	ზუბრები და ბატონის ზონების, იუზის და ნაჯახის ან გრძელი თხელი ბაზოს ბაზო	ზუბრები და ბატონის რელსებში დაჯახების, ან სხვა მანქანის ბაზოს ბაზო	ზუბრები და ბატონის მუდმივად ანაბეჭდების	წორობის ზრდის რელსის თავში ლითონის ნაწორობის ზრდის
III ჯგუფი. განივი მხარეების რელსის თავში			IV ჯგუფი		
30.1-2 	30.3.1-2 	38.1 	40. 	41.1-2 	
რელსის თავის პირდაპირ - ლური ნაწილის	რელსის თავის პირ - ზონის და სხვა	ზუბრები სპეციალური მანქანის და სხვა მანქანის	რელსის თავის ტალღის სიბრტყეში და სხვა	რელსის თავის ბატონის და პირდაპირ ლურის სიბრტყეში ბაზო	
IV ჯგუფი. რელსის თავის გარტელება და არათანაბრობა ცეკოთ					
43. 	44. 	46.3 	47.1 	49. 	
მუდმივად რელსის თავის ბატონის პირის და სხვა მანქანის	რელსის თავის პირდაპირ (განვი) და სხვა მანქანის და სხვა	რელსის თავის ზონის სიბრტყეში და სხვა მანქანის	რელსის თავის ზონის სიბრტყეში და სხვა მანქანის	რელსის თავის ტალღის სიბრტყეში და სხვა მანქანის	
V ჯგუფი. რელსის გვერდის დეფექტები და დაზარალება					
50.1-2 	52.1-2 	53.1-2 	55. 	56. 	59.
რელსის გვერდის და სხვა	მანქანის ზონის რელსის თავში და სხვა	ზუბრები მანქანის ზონის და სხვა	მანქანის ზონის რელსის გვერდის და სხვა	ზუბრები რელსის გვერდის და სხვა	რელსის გვერდის და სხვა
VI ჯგუფი. რელსის ფუძის დეფექტები და დაზარალება					
60.1-2 	62.1-2 	65. 	66.3 	69. 	
მანქანის ზონის რელსის ფუძის და სხვა	მანქანის რელსის ფუძის და სხვა	ზუბრები და მანქანის რელსის ფუძის და სხვა	ზუბრები მანქანის რელსის ფუძის და სხვა	რელსის ფუძის და სხვა	
VII ჯგუფი. რელსების განივი გარტება			VIII ჯგუფი. რელსების გარტება		IX ჯგუფი
70.1-2 	74. 	79. 	85.1-2 	86.3 	99.1-2-3
მანქანის ბატონის ფუძის და სხვა	მანქანის ბატონის ფუძის და სხვა	მანქანის ბატონის ფუძის და სხვა	რელსის ბატონის ფუძის და სხვა	რელსის ბატონის ფუძის და სხვა	სხვა მანქანის

ნახ.4.4. რელსების დეფექტების კლასიფიკაცია

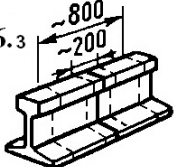
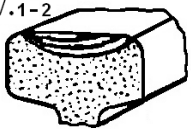
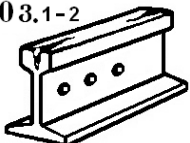
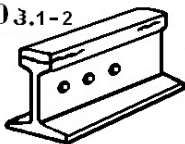
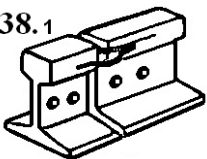
რელსების დეფექტების კლასიფიკაცია

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
რელსის თავის გორვის ზედაპირზე ლითონის აშრელება და ამოფხვნა, რელსების დამზადების ტექნოლოგიური ნაკლოვანების – ბეწვბზარის, ჩანაგლინის, ფურჩებისა და სხვათა გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	10.1 10.2	10.1-2 
რელსის თავის გორვის ზედაპირს და გვერდითი მუშა წახნაგის შემოთარგვის ზონაში ლითონის ამოფხვნა ლითონის არასაკმარისი კონტაქტურ-დაღლილობითი სიმტკიცის გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	11.1 11.2	11.1-2 
რელსის თავზე ლოკომოტივის თვლებით გამოწვეული ნაბუქსავეები	ნებისმიერ ადგილზე	14	14 
რელსის თავის ნაწრობ შრეში გორვის ზედაპირზე ლითონის აშრელება და ამოფხვნა (დაღუღებული ადგილების გარდა)	პირაპირში პირაპირს გარეთ	17.1 17.2	17.1-2 

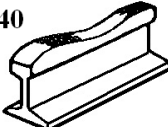
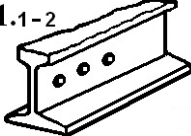
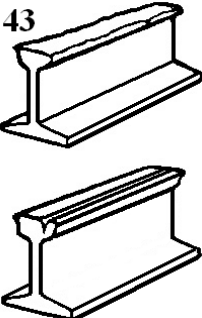
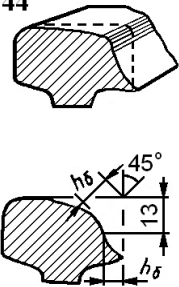
ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
რელსის თავის გორვის ზედაპირზე დადუღებული შრის ამოფხვნა	ნებისმიერ ადგილზე	18	18 
განივი ბზარები რელსის თავში ღია და მუქი ლაქების სახით და მათგან გამოწვეული გატეხა შინაგანი ხარვეზების (ფლოკენები, აირბუშტუდები და სხვა) გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	20.1 20.2	20.1-2 
განივი ბზარები რელსის თავში ღია და მუქი ლაქების სახით და მათგან გამოწვეული გატეხა ლითონის არასაკმარისი კონტაქტურ-დადლილობითი სიმტკიცის გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	21.1 21.2	21.1-2 
განივი ბზარები რელსის თავში და მათგან გამოწვეული გატეხა ბუქსაობის, იუზის და ნაჯაოიანი ან ცოციანი თვლების გავლის შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	24	24 
განივი ბზარები რელსის თავში და მათგან გამოწვეული გატეხა რელსებზე დარტყმის (იარაღით, რელსი რელსზე) და სხვა მექანიკური დაზიანებების შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	25	25 

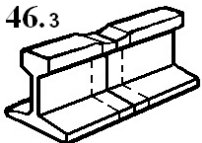
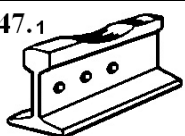
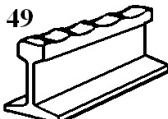
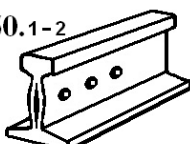
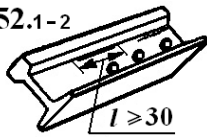
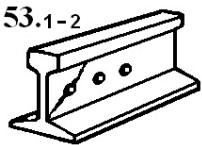
ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
განივი ბზარები რელსის თავში რელსების შედუღების ტექნოლოგიის დარღვევის გამო	კონტაქტურ პირაპირული შედუღების ადგილებში	26.3	26.3 
წრობის ბზარები რელსის თავის ლითონის ნაწრობში	პირაპირში პირაპირს გარეთ	27.1 27.2	27.1-2 
რელსის თავის ვერტიკალური განშრევა ჩაჯდომის ფუჭვლების ნარჩენების გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	30ვ.1 30ვ.2	30 ვ.1-2 
რელსის თავის ჰორიზონტალური განშრევა არალითონური ჩანართების კონცენტრაციის შედეგად	პირაპირში პირაპირს გარეთ	30ჰ.1 30ჰ.2	30 ჰ.1-2 
ბზარები რელსის თავში სარელსო შემაერთებლების მიდუღების ადგილებში	პირაპირში	38.1	38.1 

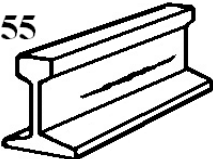
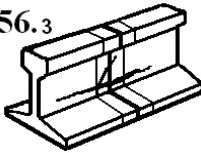
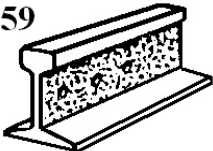
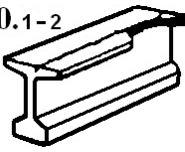
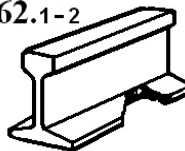
ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის აღვიღმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
რელსის თავის ტალღისებრი დეფორმაცია (გრძელი ტალღები)	მთელ სიგრძეზე	40	40 
რელსის თავის გატყელება და ვერტიკალური ცვეთა ლითონის არასაკმარისი სიმტკიცის გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	41.1 41.2	41.1-2 
მრუდში შიგა რელსის თავის გატყელება მისი გადამეტვრობის შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	43	43 
რელსის თავის გვერდითი ცვეთა დასაშვებ ნორმზე მეტად	მთელ სიგრძეზე	44	44 

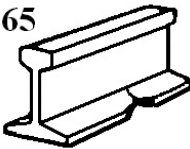
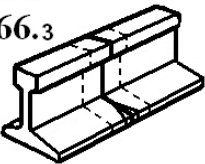
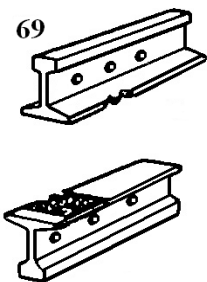
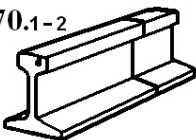
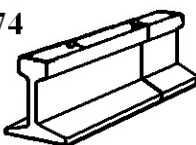
ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
რელსის თავის თელვა შედუღებულ პირაპირში ლითონის მექანიკური თვისებების უთანაბრობის გამო	კონტაქტურ პირაპირული შედუღების ადგილებში	46.3	46.3 
რელსის თავის უნაგირისებრი თელვა ჭანჭიკიანი პირაპირის ზონაში	პირაპირში	47.1	47.1 
რელსის თავზე მოკლე (3 – 12 სმ) ტალღისებრი უსწორობები - ღარაკები	მოედ სიგრძეზე	49	49 
რელსის ყელის განშრევა გამოწვეული რელსის დამზადების ტექნოლოგიის დარღვევით	პირაპირში პირაპირს გარეთ	50.1 50.2	50.1-2 
გრძივი ბზარები და მისგან გამოწვეული ამონატეხები რელსის თავიდან ყელში გადასვლის ადგილებში	პირაპირში პირაპირს გარეთ	52.1 52.2	52.1-2 
საჭანჭიკე ან სხვა ნახერტებით გამოწვეული ბზარები რელსის ყელში	პირაპირში პირაპირს გარეთ	53.1 53.2	53.1-2 

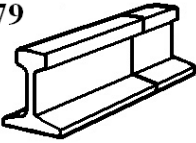
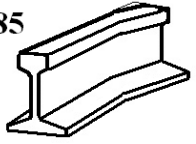
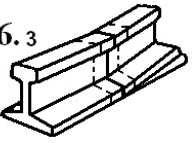
ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
ნიშანდებით, ყელზე დარტყმით და სხვა მექანიკური დაზიანებებით გამოწვეული ბზარები და მათი მიზეზით გამოწვეული ამონატეხები რელსის ყელში	ნებისმიერ ადგილზე	55	55 
ბზარები რელსის ყელში გამოწვეული შედუღებული პირაპირის არეში შედუღების და შედუღებული ნაკერის უხარისხო დამუშავებით	კონტაქტურ პირაპირული შედუღების ადგილებში	56.3	56.3 
რელსის ყელის კოროზია	ნებისმიერ ადგილზე	59	59 
ბეწვბზარები რელსის ფუძეში, ბზარები და ამონატეხები ფუძის ნაწილში და რელსების გატეხა გამოწვეული ამ დეფექტებით	პირაპირში პირაპირს გარეთ	60.1 60.2	60.1-2 
ამონატეხები რელსის ფუძეში, განატეხში უხილავი დეფექტების შედეგად, მისი უხარისხო დამუშავების გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	62.1 62.2	62.1-2 

ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
ბზარები და ამოტეხები რელსის ფუძეში დარტყმებისა და სხვა მექანიკური დაზიანებების შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	65	65 
ბზარები რელსის ფუძეში რელსების შედუღების ტექნოლოგიის დარღვევის გამო	კონტაქტურ პირაპირული შედუღების ადგილებში	66.3	66.3 
რელსის ფუძის კოროზია და კოროზიულ-დაღლილობითი ბზარები	ნებისმიერ ადგილზე	69	69 
რელსების განივი გატეხა წილის ჩანართების და მაკროსტრუქტურის სხვა დეფექტების გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	70.1 70.2	70.1-2 
რელსების განივი გატეხა დიდი ცოციანი ან ნაჯაოიანი თვლის გავლის შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	74	74 

ცხრილი 4.2 (გაგრძელება)

დეფექტის დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის აღვილმდებარეობა რელსის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
რელსების განივი გატეხა გადანატეხში უხილავი ხარვეზების შედეგად	ნებისმიერ აღვილზე	79	79 
რელსების გაღუნვა მოძრავი შემადგენლობიდან ჩამოცლისას, რელსებზე რელსების დარტყმის და სხვათა გამო	ნებისმიერ აღვილზე	85	85 
რელსების სწორხაზოვნობის დარღვევა შედუღებისას	კონტაქტურ პირაპირული შედუღების აღვილებში	86.3	86.3 
რელსების სხვა სახის დეფექტები და დაზიანებები გარდა ზემოთ ჩამოთვლილებისა	პირაპირში პირაპირს გარეთ შედუღებულ პირაპირში	99.1 99.2 99.3	99.1-2-3

მთავარი და მიმღებ-გამგზავნი ლიანდაგების მეტად დეფექტური რელსების ძირითადი ნიშნები:

- ა) განივი, გრძივი ან დახრილი, ხილული ან შინაგანი (დეფექტოსკოპიის საშუალებებით გამოვლენილი) ბზარები რელსის თავში, მათი ზომების მიუხედავად (გარდა P65 ტიპის რელსებში ოთხ ჭანჭიკზე აყვანილ ექვსნახვრეტიანი ზესა-

დებებით, განივი ბზარებისა 21 ნახატის მიხედვით, რომლებიც არ გამოსულა ზედაპირზე და არ გადასულა რელსის თავის შუა წერტილის იქეთ) ე.ი. ყველა მეორე და მესამე ჯგუფის დეფექტები (20; 21; 24; 25; 26; 27; 30ვ; 30ჰ; 38), აგრეთვე განივი ბზარების არსებობისას დეფექტები 14 და 18;

- ბ) გრძივი ბზარები და მათი მიზეზით ლითონის ამოტეხა რელსის თავიდან ყელში გადასვლის ადგილებში, რომლებიც იწეება ტორსიდან ყელის ერთ ან ორთავე მხარეს, მიუხედავად მისი ზომებისა (დეფექტი 53.1), აგრეთვე ლითონის ამონატეხები რელსის თავში ან ანალოგიური ბზარები სიგრძით 30 მმ-ზე მეტი, რომლებიც რელსის ბოლოებში არ არიან განლაგებული (დეფექტი 52.2);
- გ) საჭანჭიკე ნახერცებიდან გავრცელებული ბზარები (დეფექტი 53) და ბზარები რელსის ყელში მიუხედავად მათი ზომებისა (დეფექტი 50, 55 და 56);
- დ) რელსის ფუძის წიბოს ადგილობრივი ცვეთა ან კოროზია (დეფექტი 69) P65 ტიპის რელსებისათვის სიღრმით 7 მმ-ზე მეტი და P50 ტიპის და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებისათვის 6 მმ-ზე მეტი; გრძივი და განივი ბზარები რელსის ფუძეში მათი ზომების მიუხედავად, მათ შორის ბზარები კოროზიულ-დაღლილობითი წარმოშობის, რელსის ფუძის ნაწილის ამოტეხა (დეფექტი 60, 62, 65, 66);
- ე) რელსის განივად გატეხა (დეფექტი 70, 74, 79).

სასადგურო ლიანდაგების მეტად დეფექტური რელსების ნიშნები:

- ა) რელსის თავის ამოტეხა;
- ბ) ვერტიკალური ცვეთა, რომლის დროსაც მოძრავი შემაღენლობის თვლის ქიმები ეხებიან სალიანდაგო ჭანჭიკების ქანებს;
- გ) რელსის განივად გატეხა;

დ) სხვა დეფექტები, რომელთა დაუყოვნებლივ შეცვლის გადაწყვეტილება მიიღება ლიანდაგის ოსტატის მიერ.

მთავარი და მიმდებ-გამგ ზაენი ლიანდაგების დეფექტური რელსების ნიშნებია:

- ა) რელსის თავის დაყვანილი, გვერდითი ან ვერტიკალური ცვეთის ნორმირებული სიდიდის გადაჭარბება;
- ბ) რელსის თავის გორვის ზედაპირის დეფორმაციის ნორმირებული სიდიდის გადაჭარბება, ე.ი. დეფექტების 14, 40, 46.3 და 49 – 1 მმ-ზე მეტი სიღრმისას, დეფექტების 41, 47.1 – 1.5 მმ-ზე მეტი სიღრმისას.
- გ) რელსის თავის ზედაპირის ამოფხვნა (დეფექტი 10) ან ამოფხვნა რელსის თავის შემოთარგვის ზონაში (დეფექტი 11) სიღრმით 3 მმ-ზე და სიგრძით 25 მმ-ზე მეტი მთავარი ლიანდაგების რელსებისათვის, ტვირთდაბაჟულობით მეტი 25 მლნ ბრ.ტკმ/კმ^წ ან ამოფხვნები სიღრმით 4 მმ-ზე და სიგრძით 35 მმ-ზე მეტი მთავარი ლიანდაგების რელსებისათვის ტვირთდაბაჟულობით ნაკლები 25 მლნ ბრ.ტკმ/კმ^წ და ყველა მიმდებ-გამგ ზაენ ლიანდაგებზე;
- დ) პირაპირებში ნაწრთობი შრის ამოფხვნა (დეფექტი 17.1) სიგრძით 25 მმ-ზე და სიღრმით 3 მმ-ზე მეტი, ან ნაწრთობი შრის ამოფხვნა რელსის დანარჩენ ნაწილზე, სიღრმით 3 მმ-ზე და სიგრძით 25 მმ-ზე მეტი (დეფექტი 18);
- ე) გრძივი ჰორიზონტალური ბზარი რელსის თავის ქვეშ სიგრძით 30 მმ-მდე, რომელიც არ გადის ტორსში (დეფექტი 52.2), ან სიწითლე რელსის თავის ქვეშ, როგორც ბზარის ნიშანი;
- ვ) რელსის ყელის დაზიანება კოროზიის შედეგად (დეფექტი 59) P50 ტიპის და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებისათვის სიღრმით 2 მმ-ზე მეტი, P65 ტიპის რელსებისათვის – 3 მმ-ზე მეტი. აგრეთვე რელსის ფუძის ადგილობრივი ცვეთა

გამოწვეული ომბოხებისა და სამაგრების სხვა დეტალებისაგან, ან ფუძის კოროზია (დეფექტი 69) P50 ტიპის და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებისათვის სიღრმით 6 მმ-ზე მეტი და P65 ტიპის რელსებისათვის – 7 მმ-ზე მეტი;

- ზ) რელსები 4,5 მ-ზე ნაკლები სიგრძით (გარდა ისრული გადამყვანების რელსებისა, რომელთა სიგრძე დადგინდება ეპიურის მიხედვით, და შეწებებულჭანჭიკოვანი პირაპირების რელსებისა) და „ტყუპებისა“ რომელთა სიგრძე ჯამში შეადგენენ 12,5 მ და ნაკლებს;
- თ) გადატეხილი (გადახერხვის გარეშე) ან აირშემდუღებელი აპარატით გადაჭრილი რელსის ბოლოები, მათი სიგრძის მიუხედავად, აგრეთვე გამომწვარი ნახვრეტებით;

სასადგურო ღიანდაგების რელსების დეფექტების ნიშნები:

- ა) ცვეთის სიდიდის ნორმატივების გადაჭარბება რელსებზე, რომელიც დადგენილია კატალოგით „დეფექტური და მეტად დეფექტური რელსების ნიშნები“;
- ბ) ბზარები რელსის თავში, ყელში, ფუძეში, ყელიდან თავში და ფუძეში გადასვლის ადგილებში;
- გ) ფუძის ამოტეხა;
- დ) „ჩამოკიდებული“ ბოლოები 8 მმ და მეტი სიდიდით (გატყლეუის ჩათვლით), აგრეთვე რელსის თავის გაგანიერება ღიანდის შიგნით, რომელიც ღიანდის სიგანის დაშვებების ფარგლებში შენახვის საშუალებას არ იძლევა;
- ე) რელსები 4,5 მ-ზე ნაკლები სიგრძით (ისრული გადამყვანის რელსების გარდა, რომელთა სიგრძე ეპიურის მიხედვით დადგინდება);

ბოლომდე გაუტეხავ, ბზარიან მეტად დეფექტურ რელსებზე შეიძლება ცალკეული მატარებლების გატარება არა უმეტეს

15 კმ/სთ სიჩქარით, აუცილებლობის შემთხვევაში გამცილებლის თანხლებით.

P65 ტიპის რელსებზე შინაგანი ბზარებით, რომლებიც ზედაპირზე არ გამოხატულა მატარებლების გატარება დაიშვება არა უმეტეს 25 კმ/სთ სიჩქარით.

განივად გადატეხილ ან თავის ნაწილის ამოტეხილ რელსებზე, სპეციალური ღონისძიებების განხორციელების გარეშე, მატარებლების გატარება არ დაიშვება.

დეფექტურ რელსებზე მატარებლების გატარების წესს ადგენს სალიანდაგო სამმართველოს მუშაკი, თანამდებობით არანაკლებ ლიანდაგის ბრიგადირისა.

თუ მატარებელი გაჩერებულია გატეხილ რელსთან (სრული მტყუნება) ლიანდაგის ბრიგადირის, ხოლო მისი არყოფნისას მემანქანის დასკვნის საფუძველზე შეიძლება მხოლოდ ერთი პირველი მატარებლის გატარება არა უმეტეს 5 კმ/სთ სიჩქარით.

ხიდებისა და გვირაბების ფარგლებში გატეხილ რელსზე მატარებლების გატარება ყველა შემთხვევაში აკრძალულია.

თუ უპირაპირო ლიანდაგში რელსის გამჭოლი განივად გატეხვისას წარმოქმნილი ღრეჩო 25 მმ-მდეა, დეფექტური ადგილის ამოჭრამდე დასაშვებია უპირაპირო სარელსო გადაბმების ჭახრაკებით მოჭერილი ზესადებებით შეერთება. ამ შემთხვევაში დეფექტურ ადგილზე მატარებლების გატარება დასაშვებია 3 საათის განმავლობაში, არა უმეტეს 25 კმ/სთ სიჩქარით. ასეთი პირაპირი უნდა იმყოფებოდეს სპეციალურად გამოყოფილი მუშაკის განუწყვეტელი მეთვალყურეობის ქვეშ.

რელსის თავი მუშაობის პერიოდში ცვდება, როგორც ვერტიკალურად, ასევე იგი განიცდის გვერდით ცვეთას. გვერდითი ცვეთის სიდიდე იზომება რელსის თავიდან 13 მმ-ით დაბლა (ნახ.4.5.).

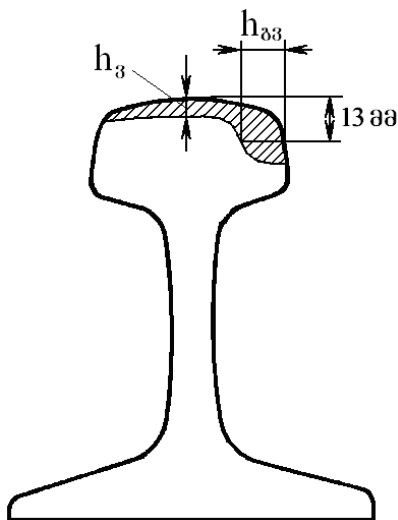
1 მმ გვერდით ცვეთის სიდიდეს უტოლებენ 0,5 მმ ვერტიკალურ ცვეთას. მაშინ რელსის თავის დაყვანილი ცვეთის სიდიდე ტოლი იქნება:

$$h = h_3 + nh_0 \quad (4.1)$$

სადაც h_3 – რელსის თავის ვერტიკალური ცვეთაა, მმ;

h_0 – რელსის თავის გვერდითი ცვეთა, მმ;

$n = 0,5$ – დაყვანის კოეფიციენტი.



ნახ.4.5. რელსების ვერტიკალური და გვერდითი ცვეთის ფორმა

რელსების დეფექტები და ცვეთის სიდიდეები მთავარ მიმდებარეზავენ და სასადგურო ლიანდაგებზე დადგინდება რელსების დეფექტების კატალოგის მიხედვით, მატარებლების მოძრაობის სიჩქარეებთან დამოკიდებულებით (ცხრილი 4.3)

ცხრილი 4.3

რელსების ცვეთის ზღვრული მნიშვნელობები, მმ

№	ცვეთის სახეობა და ლიანდაგების დასახელება სადაც დაგებულია რელსები	რელსების ტიპი		
		P65	P50	P50 ზე მსუბუქი ტიპის
1	2	3	4	5
1	რელსის თავის დაყვანილი ცვეთა (ვერტიკალური ცვეთის სიდიდეს დამატებული გვერდითი ცვეთის ნახევარი): – მთავარ ლიანდაგებზე, სამგზავრო მატარებლების მოძრაობის სიჩქარისას, 141 – 160 კმ/სთ 121 – 140 კმ/სთ – მთავარ ლიანდაგებზე, მოძრაობის სიჩქარისას 120 კმ/სთ და ნაკლები, ტვირთდაძაბულობით მეტი 25 მლნ. ტ. კმ ბრუტო/კმ წელიწადში – მთავარ ლიანდაგებზე, ტვირთდაძაბულობით ნაკლები 25 მლნ.ტ.კმ ბრუტო/კმ წელიწადში და მიმდებ-გამგზავნ ლიანდაგებზე ტვირთდაძაბულობით მეტი 25 მლნ.ტ.კმ ბრუტო/კმ წელიწადში – დანარჩენ მიმდებ-გამგზავნ ლიანდაგებზე – ყველა სხვა სასადგურო ლიანდაგებზე	8 9 12 16 20 22	– 7 10 13 16 19	– – 8 9 12 15

ცხრილი 4.3 (გაგრძელება)

რელსების ცვეთის ზღვრული მნიშვნელობები, მმ

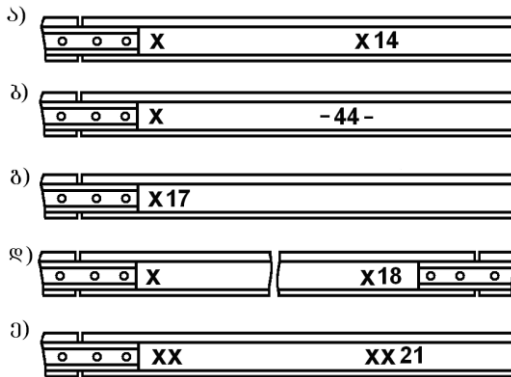
[illegible]

შენიშვნა: 1. მნიშვნელში - რელსის თავის გვერდითი ცვეთის მნიშვნელობები გაზომილი 45⁰ -ანი კუთხით.

2. ფრჩხილებში მოცემულია ვერტიკალური ცვეთის მნიშვნელობა II და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებისათვის.

მეტად დეფექტური და დეფექტური რელსების აღმოჩენა ხდება ნატურული დათვალიერების და დეფექტოსკოპიის საშუა-

აღებებით შემოწმების საფუძველზე და მათ ნიშანდება უკეთ-
დებათ შემდგენიარად (ნახ.4.6). რელსის ყელზე ლიანდის შიგა
მხრიდან მარცხენა პირაპირიდან 1 მ-ის დაშორებით ღია ფერის
ზეთის საღებავით დაიტანება ირიბი ჯვრები: ერთი – დეფექტ-
ურ რელსზე, ორი – მეტად დეფექტურ რელსზე. დეფექტის გვე-
რდით, იმ მხრიდან, რომლიდანაც იგი ჩანს (ან ყოველთვის
ლიანდის შიგა მხარეს, თუ დეფექტი აღმოჩენილია დეფექტოს-
კოპიური საშუალებებით) დაიტანება ასეთივე ჯვრები და აღი-
ნიშნება დეფექტის კოდი.



ნახ. 4.6. დეფექტური (ა-დ) და მეტად დეფექტური (ე) რელსის ნიშანდების მაგალითი დეფექტის განლაგების ადგილის მიხედვით: ა) პირაპირის გარეთ; ბ) რელსის მთელ სიგრძეზე; გ) რელსის მარცხენა ბოლოში; დ) რელსის მარჯვენა ბოლოში; ე) პირაპირის გარეთ.

თუ დეფექტი ვრცელდება რელსის მთელ სიგრძეზე, მაშინ რელსის შუაში დაიტანება მისი კოდი ტირეებით მის ორთავე მხარეს (მაგალითად – 41.2 –).

თუ დეფექტი განლაგებულია რელსის მარცხენა ბოლოში, პირაპირის ფარგლებში, მაშინ დეფექტის კოდი დაიტანება პირველი ნიშანდების გვერდით და მეორე ნიშანდება არ კეთდება.

დეფექტის განლაგებისას რელსის მარჯვენა ბოლოში, პირაპირის ფარგლებში, მასზე ანალოგიურად დაიტანება ნიშანდება დეფექტის კოდის ჩვენებით.

თუ რელსის დეფექტურობა ვრცელდება მიმდევრობით დიდ მანძილზე (მიმდევრობით 3-4 რგოლზე მეტი) ან ხშირად მეორდება, მაგალითად მრუდებში რელსის თავის გვერდითი ცვეთა, მაშინ როცა იგი მიაღწევს ზღვრულ დასაშვებ სიდიდეს უნდა ჩატარდეს რელსების მთლიანი ცვლა.

დასაშვებია მრუდე უბნებიდან გვერდითი ცვეთის მქონე რელსების გადაწყობა სწორ უბნებში; გარე ძაფიდან შიგა ძაფზე, მათ შორის მუშა წახნაგის შებრუნებით, „P65 ტიპის თერმოგამტკიცებული რელსების გადაწყობის ტექნიკური მითითებების“ მოთხოვნების გათვალისწინებით.

დეფექტის გამოვლენის შემდეგ მეტად დეფექტური რელსების სასწრაფოდ შეცვლის მიზნით იქმნება რელსების კილომეტრული მარაგი (რკმ). კილომეტრულ მარაგში დაწყობის წინ რელსები გულდასმით (დეფექტოსკოპირებით) მოწმდება და რელსის ყელზე და თავზე, მარცხენა ტორსიდან 1 მ მანძილზე უკეთდება ნიშანდება ზეთის თეთრი საღებავით. რელსის თავზე (ციფრებით) დაიტანება რელსის ჯგუფი, ტიპი და სიგრძე, ყელზე – ჯგუფი და გატარებული ტონაჟი მლნ.ტბრუტო (ნახ.34).

ტიპის, ვარგისიანობის ჯგუფის, სიგრძის, ვერტიკალური და გვერდითი ცვეთის სიდიდის მიხედვით კილომეტრულ მარაგში ჩასაწყობი რელსები უნდა შეესაბამებოდეს ლიანდაგში არსებული რელსებს (ცვეთებს შორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 1 მმ-ს). ამასთან დაკავშირებით უნდა ხდებოდეს კილომეტრულ მარაგში მყოფი რელსების პერიოდულად ლიანდაგში ჩაგება, ხოლო მოხსნილი რელსები გადატანილ უნდა იქნას კილომეტრულ მარაგში.

რელსების ლიანდაგში მორიგი ჩაგების ვადას ადგენს სალიანდაგო სამმართველოს დირექტორი, ექსპლუატაციის კონკრეტულ პირობებთან დამოკიდებულებით. ამასთან ექსპლუატაციური პირობების მიუხედავად კილომეტრული მარაგის რელსებზე გატარებული ტონაჟი 60 მლნ. ტონას არ უნდა აღემატებოდეს, ან მათი სამსახურის ვადა გატარებული ტონაჟის მიუხედავად 4 წელზე მეტი არ უნდა იყოს.

ლიანდაგის ყველა სახის შეკეთების, აგრეთვე სეზონური გეგმიურ-გამაფრთხილებელი სამუშაოების ჩატარებისას, აუცილებლობის შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს რელსის თავის მთლიანი მოხეხვა. ამასთან, რელსების მოხეხვის სახეობა (პროფილური ან არაპროფილური) დადგინდება რელსების თავის მდგომარეობის პერიოდული შემოწმების შედეგების საფუძველზე.

ექსპლუატაციის პირობებში მწყობრიდან გამოსული სამაგრების შეცვლის მიზნით, საბრიგადოებში, სახაზო უბნებზე და სალიანდაგო სამმართველოებში შექმნილი უნდა იყოს სამაგრების კილომეტრული მარაგი.

4.2. ისრული გადაყვანები და ყრუ გადაკვეთები

ლიანდაგების შეერთება და გადაკვეთა წარმოადგენს ლიანდაგის ზედა ნაშენის, როულ, სპეციალურ მოწყობილობას, რომლის მეშვეობით ხორციელდება მოძრავი შემადგენლობის ერთ ლიანდაგიდან მეორეზე გადაყვანა, მისი მობრუნება 180^0 -ით ან ლიანდაგების გადაკვეთა ერთ სიბრტყეში.

დანიშნულების მიხედვით ლიანდაგების შეერთება და გადაკვეთა შეიძლება განხორციელდეს ერთმაგი ან ორმაგი ისრული გადაყვანების, ყრუ გადაკვეთების ან მათი კომბინაციების საშუალებით.

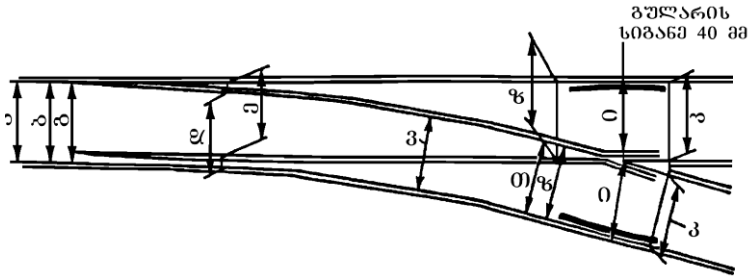
სარელსო ლიანდაგების შეერთებისა და გადაკვეთის საშუალებანი განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან: ლიანდის სიგანის, ლიანდაგების რიცხვის, გეგმაში მათი განლაგების ან ურთიერთგადაკვეთის კუთხის, რელსების ტიპის, ჯვარედის მარკისა და კონსტრუქციის მიხედვით.

საქართველოს რკინიგზებზე ისრული გადაყვანების და ყრუ გადაკვეთების უმრავლესობის სიგანე 1520მმ-ია, სადგურ ახალქალაქში, ნაწილობრივ ევროპული ლიანდის ნორმალური სიგანით 1435მმ, ვიწროლიანდიან რკინიგზებზე კი 750 და 912მმ.

1. ისარი გადაწყვანი მექანიზმით;
2. შემაერთებული ლიანდაგები;
3. ჯვარედის კომპლექტი კონტრრელსებით;
4. ისრული გადაწყვანის საფუძველი.

ნებისმიერ ისრულ გადამყვანში და ყრუ გადაკვეთებში ისარი, ჯვარელი, შემაერთებელი და მათთან მიერთებული ლიანდაგების რელსები ერთი და იგივე ტიპის უნდა იყოს.

ისრული გადამყვანების ღიანდის სიგანის მოწყობის ნორმები, ღიანდის ნომინალური სიგანით 1520 მმ და 1524 მმ მოტანილია ცხრილებში 4.4, 4.5. ღიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები ნაჩვენებია ნახ. 4.7. - 4.10.



ნახ. 4.7. ლიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები ჩვეულებრივ ისრულ გადამყვანებში

ყველა ტიპისა და მარცხს ყრუ გადაკვეთებში ლიანდის სიგანის მოწყობის ნომინალური ნორმებიდან გადახრა როგორც შევიწროების, ასევე გაგანიერების მხარეს, 3 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს (იხ. ცხრილები 4.4, 4.5 და ნახ.4.10).

ცხრილი 4.4.

ისრული გადამყვანებისა და ერთ გადაკვეთების ლიანდის სიგანის მოწყობის ნორმები (ლიანდის ნომინალური სიგანისას 1520 მმ)

ისრული გადამყვანის ტიპი	ჯვარედის მარკა	ლიანდის სიგანე, მმ					
		ჩარხო რელსის პირაპირებში (ა)	კალმის წვეროს- თან (ბ)	კალმის ფეხვში		გადამყვანი მრუდის შუაში (ვ)	ჯვარედში და გადამყვანი მრუდის ბოლოში (თ,ზ,ი,კ)
				გვერდით ლიანდაგში (დ)	პირდაპირ ლიანდაგში (ე)		
ჩვეულებრივი ისრული გადამყვანები (იხ. ნახ.4.7.)							
P65	1/18	1520	1521	1520	1520	1520	1520
P65	1/11	1520	1524	1520	1521	1520	1520
P65	1/9	1520	1524	1520	1521	1524	1520
P50	1/11	1520	1528	1520	1521	1520	1520
P50	1/9	1520	1528	1520	1521	1524	1520
ორმაგი გადაჯვარედინებული ისრული გადამყვანები (იხ. ნახ.4.8)							
P65, P50	1/9	1520	1535	1535	1520	1535	1520

ცხრილი 4.4 (გაგრძელება)

სიმეტრიული ისრული გადაყვანები (იხ. ნახ.4.9).							
P65	1/11	1520	1524	1520	—	1520	1520
P50	1/11,1/9	1520	1528	1520	—	1520	1520
P50 (მიმღებ- გამგზავნი ლი- ანდაგე- ბისათვის)	1/6	1520	1527	1524	—	1524	1520
P65, P50 (მასხარისხებელი გორაკის ლიან- დაგებისათვის)	1/6	1522	1532	1524	—	1524	1520
ყრუ გადაკვეთები (იხ. ნახ. 4.10)							
P65, P50	1/9, 2/11, 2/9, 2/6	—	—	—	—	—	1520
ნორმებიდან დასაშვები გადახრები (ყველა ტიპის და მარკის ¹)							
გაგანიერებაზე	—	4*	4	4*	4	10*	3
შევიწროებაზე	—	2	2	2	2	2	3

¹ ორმაგი გადაჯვარედინებული ისრული გადაყვანებისათვის ლიანდის სივანიდან დასაშვები გადახრა გადაყვანი მრუდის შუაში და ბოლოში – გაგანიერების მხარეს ტოლია 4 მმ, შევიწროების მხარეს – 2 მმ.

* რელსების გვერდითი ცვეთის შემთხვევაში, ლიანდის სივანიდან გადახრა გვერდითი ცვეთის ფაქტიური სიდიდით უნდა გაიზარდოს (არა უმეტეს მაქსიმალურ დასაშვებ მნიშვნელობამდე აღებული ტიპის რელსისათვის), ამასთან ლიანდის მაქსიმალური სივანე ყველა შემთხვევაში არ უნდა აღემატებოდეს 1546 მმ-ს.

ცხრილი 4.5.

ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების ლიანდის სიგანის მოწყობის ნორმები (ლიანდის ნომინალური სიგანისას 1524 მმ)

ისრული გადამყვანის ტიპი	ჯვარედ ის მარკა	ლიანდის სიგანე, მმ						
		ჩარჩო რელსის პირაპ- ირებში (ა)	კალმის წვეროდან 1000 მმ მანძილზე (ბ)	კალმის წვეროს თან (გ)	კალმის ფესვში		გადამყე- ანი მრუდის შუაში (ვ)	ჯვარედში და გადამყ- ვანი მრუ- დის ბოლო- ში (თ,ზ,ი,კ)
					გვერდით ლიანდა- გში (დ)	პირდაპირ ლიანდა- გში (ე)		
ჩვეულებრივი ისრული გადამყვანები (იხ. ნახ.4.7)								
P65 , P50	1/18	1524	1524*	1526	1524	1524	1524	1524
P65	1/11	1524	1530	1536	1536	1524	1536	1524
P65	1/9	1524	1530	1536	1536	1524	1540	1524
P50 , P43	1/11	1524	1530	1536	1536	1524	1536	1524
P50 , P43	1/9	1524	1530	1536	1536	1524	1540	1524
ორმაგი გადაჯვარდინებული ისრული გადამყვანები (იხ. ნახ.4.8)								
P65 , P50 , P43	1/9	1524	—	1536	1536	1524	1536	1524

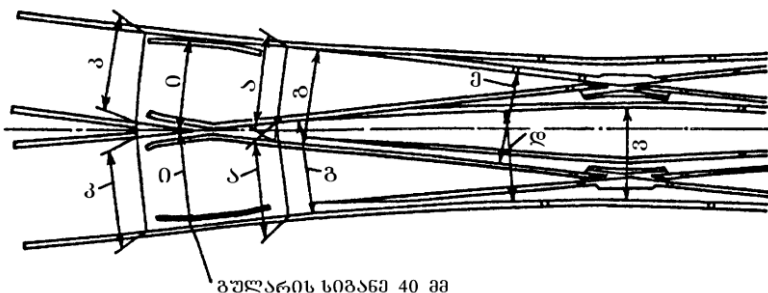
ცხრილი 4.5 (გაგრძელება)

სიმეტრიული ისრული გადამყვანები (იხ. ნახ.4.9).								
P65 , P50 , P43 P50 , P43 (მახარისხებელი გორაკის და მიმდებ-გამგზა- ვნი ლიანდაგე- ბისათვის)	1/11,1/9 1/6	1524 1526	— —	1524 1540	1524 1540	— —	1524 1540	1524 1524
ყრუ გადაკვეთები (იხ. ნახ. 4.10)								
P65, P50	1/9, 2/11, 2/9, 2/6	—	—	—	—	—	—	1524
ნორმებიდან დასაშვები გადახრები (ყველა ტიპის და მარკის)								
გაგანიერებაზე	—	3**	3	2	2**	2	3**	2
შევიწროებაზე	—	2	2	2	2	2	2	4

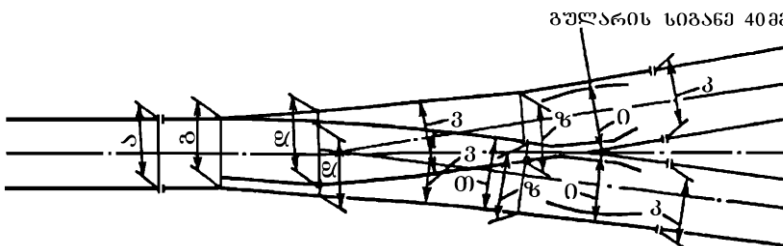
* კალმის წვეროდან 215 მმ მანძილზე.

** რელსების გვერდითი ცვეთის შემთხვევაში, ლიანდის სივანიდან გადახრა გვერდითი ცვეთის ფაქტიური სიდიდით იზრდება (არა უმეტეს მაქსიმალური დასაშვები მნიშვნელობისა აღებული ტიპის რელსისათვის), მაგრამ არა უმეტეს 1546 მმ.

შ ე ნ ი შ ე ნ ა: დაშვება ჯვარედში ლიანდის სივანის გადახრაზე +2 მმ მოცემულია იმ პირობით, რომ უზრუნველყოფილი იქნება კონტრრელსისა და ჯვარედის გულარის მუშა წახნაგებს შორის მანძილი არანაკლებ 1472 მმ, ხოლო კონტრრელსისა და ულვაშა რელსის მუშა წახნაგებს შორის მანძილი არა უმეტეს 1435 მმ.



ნახ. 4.8. ლიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები ორმაგ გადაჯვარედინებულ ისრულ გადამყვანებში.



ნახ. 4.9. ლიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები სიმეტრიულ ისრულ გადამყვანებში

ლიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვების ადგილები სწორხაზოვან ირიბკუთხა ყრუ გადაკვეთებში ნაჩვენებია ნახ.4.10.

ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების მახვილი და ბლაგვი ჯვარედნების ღარების სიგანის მოწყობის ნორმები მოცემულია ცხრილებში 4.6 და 4.7. ღარების სიგანის საკონტროლო გაზომვების ადგილები მახვილ და ბლაგვ ჯვარედნებში და კონტრელსებში ნაჩვენებია ნახ. 4.11-4.13.

სხვა მარკების ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების ლიანდისა და ღარების სიგანის მოწყობის ნორმები დადგინდება საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციების მიხედვით.

ცხრილი 4.6.

1520 მმ ლიანდის სიგანის ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების მახვილი და ბლაგვი ჯვარედლების ღარის სიგანის მოწყობის ნორმები

ისრული გადამყვანის და ყრუ გადაკვეთის ტიპი	ჯვარედის მარკა	ღარის სიგანე, მმ					
		მახვილ ჯვარედში (იხ.ნახ. 4.11)			მახვილი და ბლაგვი ჯვარედების უღვაშა რელსების და კონტრელსების არინებებში(იხ. ნახ. 4.11 და 4.13)		ბლაგვ ჯვარედში, (იხ. ნახ. 4.13): გულარსა და უღვაშა რელსს შორის სწორ ნაწილში; გულარსა და კონტრელსს შორის სწორ ნაწილში (პ)
		ყელში (ო)	კვეთში სიგანით 20 მმ-დან 50 მმ-მდე (პ)	კონტრელსის სწორ ნაწილში (რ)	არინების ბოლოს (ს)	შესასვლელებში (ტ)	
P65 , P50	1/18, 1/11, 1/9, 1/6 2/11,2/9	62	46	44	64	86	45
P65 , P50	2/6	46	45	44	64	86	45
დასაშვები გადახრები							
გაგანიერებაზე	—	6	2	3	5	6	2
შევიწროებაზე	—	1	2	2	2	2	2

შ ე ნ ი შ ე ნ ა: ღარის სიგანე ჯვარედის მოძრავ გულარსა და უღვაშა რელსს შორის 64 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს, ხოლო უღვაშა რელსის შესასვლელში – 86 მმ-ზე ნაკლები.

ცხრილი 4.7

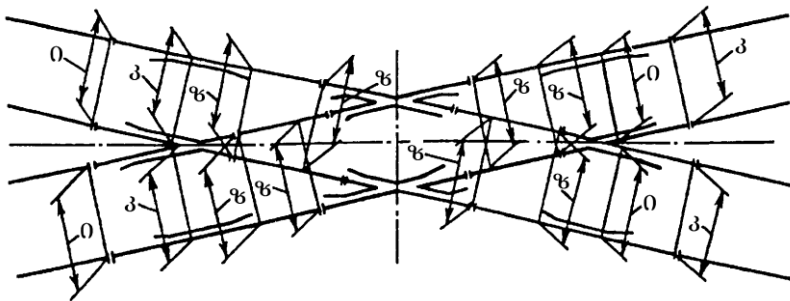
1524 მმ ლიანდის სიგანის ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების მახვილი და ბლაგვი ჯვარედლების ღარის სიგანის მოწყობის ნორმები

ისრული გადამყვანის და ყრუ გადაკვეთის ტიპი	ჯვარედის მარკა	ღარის სიგანეები, მმ					
		მახვილ ჯვარედში (იხ.ნახ. 4.11)			მახვილი და ბლაგვი ჯვარედების ულვაშა რელსების და კონტრ-რელსების არინებებში (იხ. ნახ. 4.11 და 4.13)		ბლაგვ ჯვარედში,(იხ.ნახ. 4.13)გულარსა და ულვაშა რელსს შორის სწორ ნაწილში; გულარსა და კონტრ-რელსს შორის სწორ ნაწილში (პ)
		ყელში (ა)	გულარსა და ულვაშა რელსს შორის, იმ კვეთამდე, სადაც მისი სიგანე 20 მმ-ია (პ)	კონტრ-რელსის სწორ ნაწილში (რ)	დამრეცე-ბის ბოლოს (ს)	შესასვლელებში (ტ)	
ერთმაგი ისრული გადამყვანები							
P65 , P50 , P43	1/18, 1/11, 1/9	68*	45	44	68*	90	—
ორმაგი გადაჯვარედინებული ისრული გადამყვანები							
P65 , P50 , P43	1/9	68*	45	44	68*	90	46

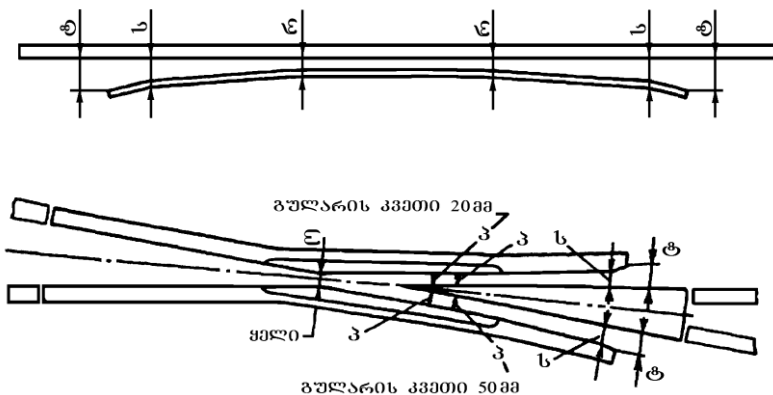
ცხრილი 4.7 (გაგრძელება)

სიმეტრიული ისრული გადამყვანები							
P65, P50, P43	1/11 1/9, 1/6	68	45	44	68	90	—
ყრუ გადაკვეთები							
P65, P50, P43	1/9, 2/11, 2/9	68	45	44	68	90	46
P50, P43	2/6	46	45	44	68	90	46
დასაშვები გადახრები							
გაგანიერებაზე	—	3	2	2	3	3	3
შევიწროებაზე	—	2	2	2	2	2	2

**1960 წლამდე დამტკიცებული პროექტების მიხედვით დამზადებული – P 50 და P 43 ტიპის, 1/11 და 1/9 მარკის ჯვარედენებში ღარის სიგანე ყელში ტოლია 66 მმ, ხოლო უღვაშა რელსისა და კონტრრელსის შემოდუნული ნაწილის ბოლოს – 67 მმ.*



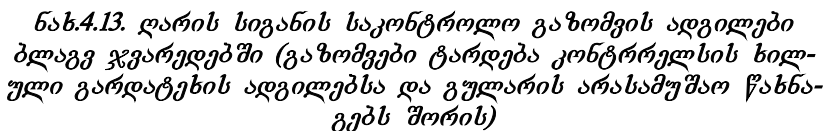
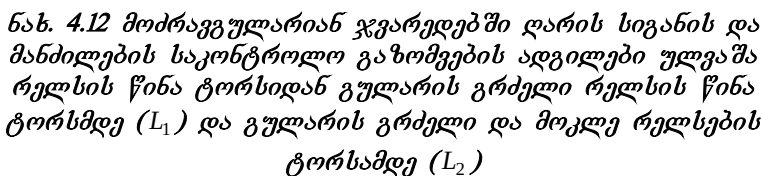
ნახ. 4.10. ლიანდის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები სწორხაზოვან ირიბკუთხა ყრუ გადაკვეთებში



ნახ.4.11 მახვილ ჯვარედნებში და კონტრელსებში ღარის სიგანის საკონტროლო გაზომვის ადგილები

1/11, 1/9, 2/11, 2/9 და 2/6 მარკის P43 და უფრო მსუბუქი ტიპის რელსებიანი ისრული გადამყვანებისა და ყრუ გადაკვეთების მოწყობის ნორმები სალიანდაგო სამსახურის მიერ დადგინდება.

კალმის ბიჯი (მანძილი ჩარჩო რელსის თავის მუშა და კალმის არასამუშაო წახნაგებს შორის) იზომება პირველი საწვეის გასწვრივ და 147 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.



ორმაგი გადაჯვარედინებული ისრული გადაყვანების
 ბლაგვი ჯვარედინების მოძრავი გულარის ბიჯი 84 მმ ტოლი
 უნდა იყოს, დაშვებებით: გაგანიერების მხარეს 4 მმ, შევიწრო-
 ების მხარეს – 2 მმ.

129

უბნებზე ელექტრული სარელსო წრედებით, სამაგრ-საყურებსა და კალამს შორის უნდა ჩაიდგას მაიზოლირებელი შუასადები სისქით არაუმეტეს 4 მმ. ღრეოების რეგულირებისათვის კალამსა და ჩარჩო რელსს შორის, აგრეთვე მოძრავ გულარსა და ჯვარედის უღვაშა რელსს შორის, მუშა და საკონტროლო საყურეებს და კალმის რელსს შორის თავსდება ლითონის შუასადები სისქით არაუმეტეს 3 მმ, საყურის მხრიდან (ნახ.4.14); ამასთან მაიზოლირებელი და ლითონის სარეგულირებელი შუასადებების ჯამური სისქე 7 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

მახვილი და ბლაგვი ჯვარედების მოძრავი (საბრუნი) გულარების ბიჯის რეგულირება გადამყვანი მოწყობილობების საშუალებით ხორციელდება. ამასთან, ისრის კალამზე და ჯვარედის გულარზე, უწყვეტი გორვის ზედაპირით, ელექტროამპრავის გადამყვანი ძაღვები, მისი ფრიქციული მუშაობის დროს, ცხრიდში 4.8 მოცემულ სიდიდეებს უნდა შეესაბამებოდეს.

ბლაგვი ჯვარედების მოძრავი გულარების წინა ტორსებს შორის მანძილი 20 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს (ნახ.4.15).

კალმები და მოძრავი (საბრუნი) გულარები ბალიშებზე მყარად უნდა ეყრდნობოდეს. ცალკეულ ძელებზე ღრეო კალმის ფუძეს, მოძრავ (საბრუნი) გულარს და ბალიშს შორის, ჩარჩო რელსთან (უღვაშა რელსთან) მიბჯენის უბანში 1 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს, ხოლო მიბჯენის უბნის გარეთ – 2 მმ-ს.

კალმები ჩარჩო რელსებს, აგრეთვე მოძრავი გულარები უღვაშა რელსებს მჭიდროდ უნდა ებჯინებოდეს. არ დაიშვება კალმის ჩარჩო რელსისაგან, ჯვარედების მოძრავი (საბრუნი) გულარების უღვაშა რელსებისაგან დაცილება 4 მმ და მეტი სიდიდით, გაზომილი კალმის ან ბლაგვი ჯვარედის მოძრავი გულარის პირველი საწვეის გასწვრივ, ხოლო მახვილი ჯვარედის გულარის შემთხვევაში – გულარის წვეროსთან.

ღრეოს სიდიდე საყრდენი ზესადების მუშა წახნაგსა და კალმის ყელს, ან მოძრავ (საბრუნი) გულარს შორის 2 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

ცხრილი 4.8.

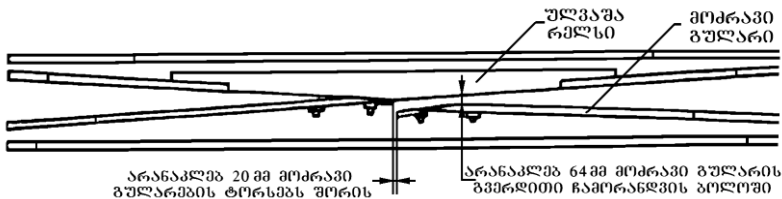
გადამყვანი ძაღვები ისრული გადამყვანების ამძრავებში

ისრის, ჯვარედის ტიპი გორვის უწყვეტი ზედაპირით	ელექტროძრავას გადამ- ყვანი ძაღვები ფრიქცი- ული მუშაობის რეჟიმში მინიმუმი/მაქსიმუმი, კგძ
P65 1/11 და 1/9 მარკის ისარი 8,3 მ სიგრძის კალმებით	270/320
P50 1/11 და 1/9 მარკის ისარი 6,515 მ სიგრძის კალმებით	210/260
P65 1/11 და 1/9 მარკის ისარი 10,75 მ სიგრძის მოქნილი კალმებით	360/400
P50 1/11 მარკის ჯვარედი 9,85 მ სიგ- რძის მოქნილი მოძრავი გულარით	420/450
P65 1/11 მარკის ჯვარედი 5,65 მ სიგ- რძის გაძლიერებული საბრუნე გულა- რით	340/400
P65 1/11 მარკის ჯვარედი 4,2 მ სიგრ- ძის საბრუნე (გაუძლიერებელი) გულა- რით	260/320
P65 1/18 მარკის ისარი 15,5 მ სიგრძის მოქნილი კალმით	400/450
P65 1/18 მარკის მოძრავგულარიანი ჯვარედი 6,950 მ სიგრძის გულარით	350/400
P65 1/6 მარკის სიმეტრიული ისრული გადამყვანის ისარი, 5,35 მ სიგრძის კალმებით	270/320
P50 1/6 მარკის სიმეტრიული ისრული გადამყვანის ისარი, 4,35 მ სიგრძის კალმებით	210/260
P65 1/9 მარკის გადაჯვარედინებული ისრული გადამყვანის ისარი, 6,515 მ სიგრძის კალმებით	350/400
P50 1/9 მარკის გადაჯვარედინებული ისრული გადამყვანის ისარი, 6,515 მ სიგრძის კალმებით	300/350

ისრული გადამყვანების თარაზოში მოწყობისა და მოვლა-შენახვის ნორმები მათთან მომიჯნავე ღიანდაგების ანალოგიური ნორმების მიხედვით დადგინდება.



ნახ. 4.14. ღიანდაგის სარეგულირებელი შუასადები (ზომები ფრჩხილებს გარეთ – მუშა საწევისათვის, ფრჩხილებში – საკონტროლო საწევისათვის)



ნახ. 4.15. ღარის საკონტროლო გაზომვის ადგილები მოძრავ-გულარიანი ბლაგვი ჯვარედის უღვაშა რელსებსა და მოძრავ გულარს შორის

მანძილი L_1 (იხ. ნახ.4.12) მოძრავგულარიან (საბრუნგულარიან) ისრული გადამყვანების უღვაშა რელსის წინა ტორსიდან გულარის გრძელი რელსის წინა ტორსამდე არ უნდა განსხვავებოდეს საპროექტო მნიშვნელობისაგან (ცხრილი 4.9) 10 მმ-ზე მეტი სიდიდით, როცა გულარი მოძრაობას უზრუნველყოფს პირდაპირ ღიანდაგში. მანძილი L_2 მოქნილად საბრუნგულარიანი ჯვარედების – გრძელ და მოკლე რელსების ტორსებს შორის არ უნდა განსხვავებოდეს საპროექტო მონაცემებიდან 12 მმ-ზე მეტი სიდიდით, ხოლო საბრუნგულარიან ჯვა-

რედებში, როცა გულარი მოძრაობას უზრუნველყოფს გვერდით ლიანდაგში – 6 მმ-ზე მეტი სიდიდით.

ისრულ გადამყვანებში გადამყვანი მრუდის მოწყობა უნდა განხორციელდეს ცხრილებში 4.10 და 4.11 მოცემული ორდინატების შესაბამისად. მათი მოწყობისა და მოვლა-შენახვის ნორმებიდან გადახრა მატების მხარეს 2 მმ-ს, ხოლო კლების მხარეს 10 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ამასთან, მეზობელ წერტილებში გადახრების სიდიდეთა სხვაობა 2 მმ-ზე მეტი არ უნდა იყოს. რელსების გვერდითი ცვეთის არსებობის შემთხვევაში დასაშვებია ორდინატების შენახვა მითითებული გადახრების შემცირებით გვერდითი ცვეთის სიდიდით, მაგრამ არა უმეტეს 5 მმ-ით.

ჯვარედმიღმა მრუდების დაკვალვისათვის ორდინატების მნიშვნელობები მოცემულია დანართში 7.

ლიანდის სივანის თანდათანობითი ცვალებადობა ისრული გადამყვანის გადამყვანი მრუდის ფარგლებში, ისრული გადამყვანის ეპიურის შესაბამისად უნდა განხორციელდეს, შიგა ძაფის გადაწევის გზით.

ისრული გადამყვანების და ყრუ გადაკვეთების ჩარჩო რელსების, კალმების და ჯვარედების დასაშვები ცვეთის სიდიდეები, მოძრაობის დადგენილ სიჩქარეებთან დამოკიდებულებით მოცემულია (НТД/ЦП-1-3-93) კატალოგში.

ცხრილი 4.9.

მოძრავ ულარიანი მახვილი ჯვარედების ზომები, მმ (იხ. ნახ. 4.12)

მახვილი ჯვარედი		პროექტის №	მოძრავი გულარის ტიპი	ლარის სიგანე ყელში (α)	მანძილი ულ- ვაშა რელსის წინა ტორსი- დან გულარ- ის გრძელი რელსის წინა ტორსამდე L_1	მანძილი გუ- ლარის გრძე- ლი რელსის წინა ტორსი- დან გულარ- ის მოკლე რელსის წინა ტორსამდე L_2	გულარის გრძელი რელსის სიგრძე	გულარის მოკლე რელსის სიგრძე
ტიპი	მარკა							
P65	1/18	2451	საბრუნი	138	1420	2167	6950	4783
P65	1/11	2726	მოქნილ- საბრუნი	137	1338	1110	9862	5467
P65	1/11	2561	საბრუნი	137	1348	1147	5647	4500
P65	1/11	2450	მოქნილი	139	1330	1200	8450	7250

ცხრილი 4.10.

1520 მმ ლიანდის სიგანის ისრული გადაშვანის გადაშვანი მრუდის ორდინატები¹

ისრული გადამყვანის ტიპი	ჯვარე დის მარკა	კალმის სიგრძე, მმ	ორდინატების მნიშვნელობები, მმ										მანძილი კალმის ფესვიდ- ან გად- ამყვანი მრუდის ბოლო- ოში, მმ
			კალ- მის ფეს- ვში	გადამყვან მრუდში კალმის ფესვიდან მანძი- ლზე, მ								გადამ- ყვანი მრუდ- ის ბოლო- ოში, მმ	
				2	4	6	8	10	12	14	16		
ჩვეულებრივი ისრული გადამყვანები													
P65	1/18	15500	206	251	300	353	410	472	537	607	681*	1458	32648
P65	1/11	8300	181	259	350	455	573	704	849	1008	—	1223	16478
P65 მოქნილი კალმებით	1/11	10750	278	372	480	601	736	884	1045	—	—	1223	14026
P65	1/9	8300	181	259	350	460	590	740	910	1100	—	1326	16135
P65	1/9	10750	278	373	488	622	776	951	1146	—	—	1326	13683
P65	1/11	6515	149	223	311	412	527	656	798	953	—	1200	16867
P65	1/9	6515	149	223	312	419	547	695	863	1052	—	1297	16335

ცხრილი 4.10. (გაგრძელება)

სიმეტრიული ისრული გადამყვანები													
P65 (გორაკის ლიანდაგებისათვის)	1/6	5350	634	548	442	316	170	—	—	—	—	95	8932
P65	1/11	8300	647	603	551	493	428	357	278	194	—	160	14755
P50	1/11	6515	685	648	604	533	494	428	354	273	—	203	15574
P50	1/9	6515	685	648	604	552	490	418	337	247	147	78	17279
P50 (მიმღებ-გამგზავნი ლიანდაგებისათვის)	1/6	5640	661	591	501	391	261	—	—	—	—	70	10501
P50 (გორაკის ლიანდაგებისათვის)	1/6	4340	670	594	498	382	246	—	—	—	—	95	9941

¹ გადამყვანი მრუდის ორდინატები იზომება პირდაპირი მიმართულების გარე რელსის მუშა წახნაგიდან, გვერდითი ლიანდაგის გარე რელსის მუშა წახნაგამდე. სიმეტრიული ისრული გადამყვანის ორდინატები იზომება ისრული გადამყვანის ღერძიდან გადამყვანი მრუდის გარე რელსის მუშა წახნაგამდე.

* P65 ტიპის 1/18 მარკის ისრული გადამყვანის მომღვენო ორდინატები ტოლია (მრიცხველში – მანძილები კლამის ფესვიდან, მ; მნიშვნელში – ორდინატები, მმ): 18/759; 20/841; 22/928; 24/1018; 26/1113; 28/1212; 30/1315.

ცხრილი 4.11.

1524 მმ ლიანდის სიგანის ისრული გადამყვანის გადამყვანი მრუდის ორდინატები

ისრული გადამყვანის ტიპი	ჯვარე დის მარკა	კალმის სიგრძე, მმ	ორდინატების მნიშვნელობები, მმ										მანძილი კალმის ფესვიდ- ან გად- ამყვანი მრუდის ბოლო- ოში, მმ
			კალ- მის ფეს- ვში	გადამყვან მრუდში კალმის ფესვიდან მანძი- ლზე, მ								გადამ ყვანი მრუდ- ის ბოლო- ოში, მმ	
				2	4	6	8	10	12	14	16		
ჩვეულებრივი ისრული გადამყვანები													
P65	1/11	8300	187	265	356	460	578	709	854	1012	1184	1231	16524
P65	1/9	8300	187	265	356	466	595	745	915	1105	–	1333	16162
P65 , P50	1/18	15500	210	255	304	357	414	476	541	611	685*	1461	32622
P50 , P43	1/11	6515	150	225	313	415	530	658	800	956	1126	1199	16819
P50 , P43	1/9	6515	150	225	314	422	550	698	866	1055	–	1297	16299
P50 , P43	1/11	6840	150	–	310	–	523	–	790	–	1110	1218	17216
P50 , P43	1/9	6840	150	–	312	–	550	–	868	–	–	1295	16255

ცხრილი 4.11. (გაგრძელება)

სიმეტრიული ისრული გადამყვანები													
P65	1/11	8300	679	642	597	544	484	415	338	253	–	233	14447
P65	1/9	8300	679	642	597	543	479	405	321	227	122	106	16301
P50 , P43	1/11	6515	687	652	609	558	499	432	357	274	–	233	14931
P50 , P43	1/9	6515	687	652	609	557	496	424	342	259	149	106	16786
P50 (მიმღებ-გამგზავნი ლიანდაგებისათვის)	1/6	5640	668	597	506	394	263	–	–	–	–	81	10371
P50 , P43 (გორაკის ლიანდაგებისათვის)	1/6	4340	673	596	500	383	247	–	–	–	–	100	9885

* P65 და P50 ტიპის 1/18 მარკის ისრული გადამყვანის მომდევნო ორდინატები ტოლია (მრიცხველში – მანიძილები კლამის ფესვიდან, მ; მნიშვნელში – ორდინატები, მმ): 18/763; 20/845; 22/932; 24/1022; 26/1117; 28/1216; 30/1319.

ისრული გადამყვანის შემაერთებელი ლიანდაგების რელსების დასაშვები ცვეთის სიდიდეები ისეთივეა, როგორიც იმ ლიანდაგების რელსებისა, რომლებშიც ისრული გადამყვანებია ჩადგმული.

ცვეთის აღნიშნული ნორმები შეკეთებების დანიშვნის, ისრული გადამყვანის და ყრუ გადაკვეთების ნაწილების შეცვლის ან სიჩქარის შეზღუდვის საფუძველს წარმოადგენს.

ჩარჩო რელსის ვერტიკალური ცვეთა კონტროლდება ყველაზე მეტად გაცვეთილ ადგილას მისი თავის ღერძზე, ხოლო კალმისა – ყველაზე მეტად გაცვეთილ ადგილას მის თავზე კვეთში, სადაც კალმის თავის სიგანე 50 მმ და მეტია.

ანაკრევი და მთლიანად სხმული ჯვარედების გულარების ვერტიკალური ცვეთა იზომება მისი გორვის ზედაპირის შუაში, კვეთში, სადაც გულარის სიგანე გაზომვის დონეზე 40 მმ-ის ტოლია (ნახ. 4.16; 4.17.ა). ანაკრევი და მთლიანად სხმული ჯვარედების ვერტიკალური ცვეთა იზომება უღვაშა რელსის ცვეთადი ნაწილის მუშა წახნაგიდან 14 მმ მანძილზე, იქ სადაც გულარის სიგანე გაზომვის დონეზე 20 მმ-ის ტოლია (ნახ. 4.17.ბ; 4.18)

მახვილი ჯვარედების უღვაშა რელსების ცვეთის სიდიდის განსაზღვრისათვის, უღვაშა რელსების მუშა ზედაპირის დადაბლების გაზომილ სიდიდეს აუცილებელია დაემატოს 3 მმ, რომელიც ითვალისწინებს უღვაშა რელსების გულარის მიმართ შემადგენლობას.

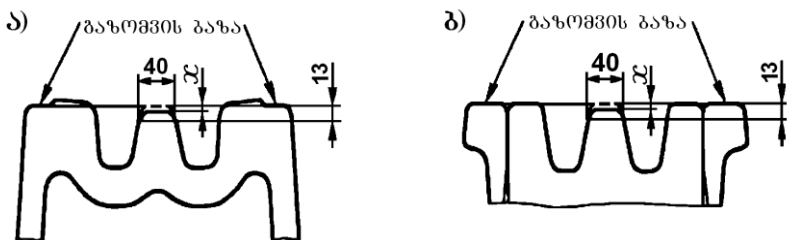
მახვილი და ბლაგვი ჯვარედების მოძრავი გულარების ვერტიკალური ცვეთა იზომება მისი გორვის ზედაპირის შუაში, სადაც თავის სიგანე გაზომვის დონეზე 50 მმ-ს შეადგენს (ნახ. 4.19);

მოძრავგულარიან მახვილი და ბლაგვი ჯვარედების უღვაშა რელსების ვერტიკალური ცვეთა იზომება უღვაშა რელსის გვერდითი წახნაგიდან 14 მმ მანძილზე კვეთში, სადაც გულარის თავის სიგანე გაზომვის დონეზე 20 მმ-ის ტოლია (ნახ. 4.20)

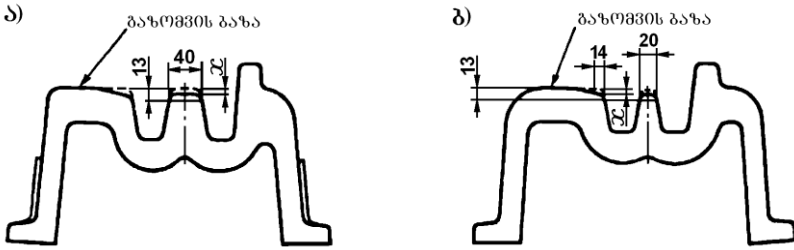
ჩარჩო რელსის გვერდითი ცვეთა კონტროლდება კალმის წვეროსთან და მის ყველაზე გაცვეთილ ადგილას და განისაზღვრება, როგორც ახალი და გაცვეთილი თავის სიგანის სხვაობა გორვის ზედაპირიდან 13 მმ-ით დაბლა.

კალმებისა და ჩარჩო რელსის ურთიერთმდებარეობა კონტროლდება „KOP“ (კალმისა და ჩარჩო რელსის საკონტროლო შაბლონი) შაბლონით. გაზომვა ტარდება ორ საკონტროლო წერტილში: კალმის წვეროსთან და 350 მმ მანძილზე კალმის წვეროდან 1/18 მარკის ისრული გადამყვანებისათვის; 200 მმ – 1/11 და 1/9 მარკის ჩვეულებრივი და სიმეტრიული ისრული გადამყვანებისათვის; 120 მმ – 1/6 მარკის სიმეტრიული ისრული გადამყვანებისათვის და 1/9 მარკის გადაჯვარედინებული ისრული გადამყვანებისათვის. შაბლონით „KOP“ გაზომვა ხორციელდება ნახ. 4.21-ზე ნაჩვენები სქემის მიხედვით.

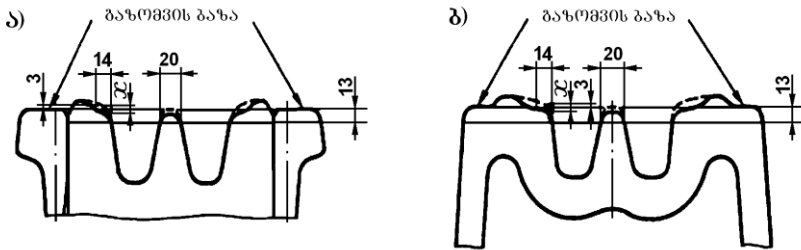
შაბლონის დახრილ წიბოსა და ჩარჩო რელსის თავს შორის ღრეჩოს არსებობისას, დაუყონებლივ უნდა იქნას მიღებული ზომები მისი ლიკვიდაციისათვის, კერძოდ კალმების ჩარჩო რელსთან მიბჯენისა და აგრეთვე ბუნიკების ბალიშებზე დაყრდნობის დაშვებების აღმოფხვრის გზით ან კალმის პროფილის გასწორება მოხერხებით.



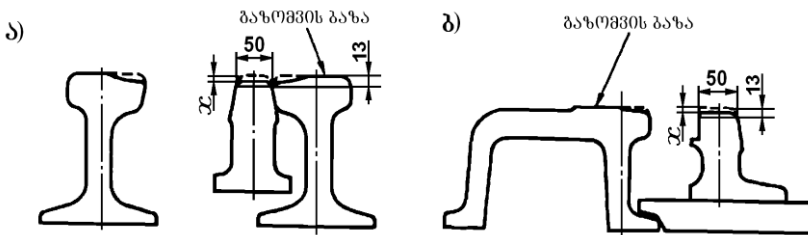
ნახ. 4.16. მთლიანადსმული (ა) და ანაკრეფი (ბ) ჯვარედლების ვერტიკალური ცვეთის x სიღიდის გაზომვის სქემა



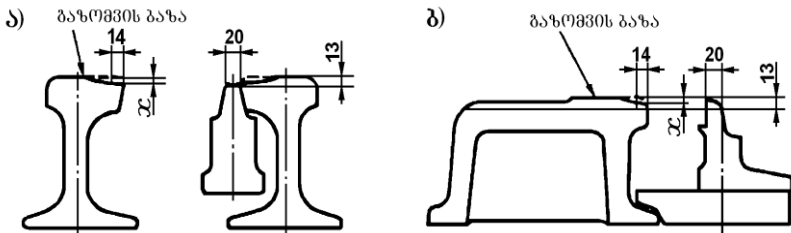
ნახ. 4.17 მთლიანადსხმული ბლაგვი ჯვარედების გულარის (ა) და ულვაშა რელსის ვერტიკალური ცვეთის X სიღიღის გაზომვის სქემა



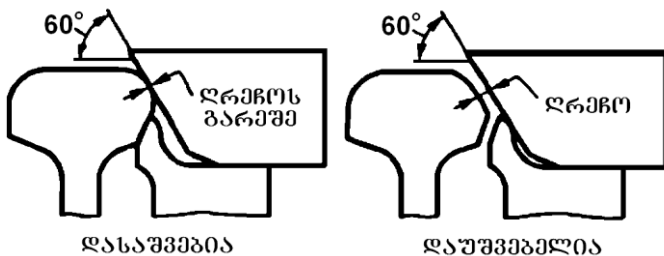
ნახ. 4.18. ანაკრეფი (ა) და მთლიანადსხმული (ბ) მახვილი ჯვარედების ვერტიკალური ცვეთის X სიღიღის გაზომვის სქემა



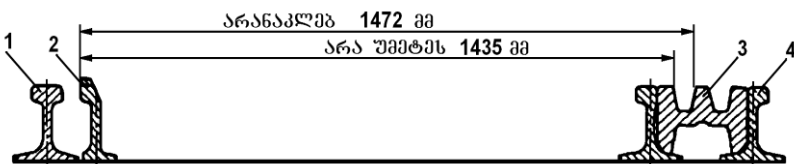
ნახ. 4.19. მოძრავგულარიანი მახვილი ჯვარედების (ა) და ბლაგვი ჯვარედების (ბ) გულარის ვერტიკალური ცვეთის X სიღიღის გაზომვის სქემა.



ნახ. 4.20. მოძრავე ულარიანი (საბრუნე) მასხვილი ჯვარედების (ა) და ბლაგვი ჯვარედების (ბ) ულვაშა რელსების ვერტიკალური ცვეთის χ სიდიდის გაზომვის სქემა.



ნახ.4.21. კალმისა და ჩარჩო რელსის ურთიერთგანლაგების შემოწმება KOP შაბლონით



ნახ.4.22. კონტრრელსისა და ულვაშა რელსის და კონტრრელსისა და გულარის მუშა წახნაგებს შორის მანძილების გაზომვის სქემა: 1 – სალიანდაგო რელსი; 2 – კონტრრელსი; 3 – გულარი; 4 – ულვაშა რელსი.

კალმის გვერდითი ცვეთა კონტროლდება გვერდითი ჩამორანდვის ფარგლებს გარეთ და განისაზღვრება, როგორც ახალი და გაცვეთილი თავების სიგანეთა სხვაობა გორვის ზედაპირიდან 13 მმ-ით დაბლა.

ახალი კალმის თავის სიგანე არასიმეტრიული თავით ტოლია OP65 - 68 მმ, OP50 - 65 მმ, ხოლო სიმეტრიული თავით OP65 - 72,6 მმ, OP50 - 70 მმ და OP43 - 70 მმ.

ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების მიხედვით აკრძალულია ისეთი ისრული გადაძევანების და ყრუ გადაკვეთების ექსპლუატაცია, რომლებსაც გააჩნიათ თუნდაც ერთი შემდეგი უსწორობებიდან:

- ისრის კალმებისა და ჯვარედების მოძრავი გულარების გათიშვა საწევებიდან;
- კალმის ჩამორჩენა ჩარჩო რელსის ან ჯვარედის მოძრავი გულარის უღვაშა რელსის მიმართ 4 მმ და მეტი სიდიდით, გაზომილი კალამთან და ბლაგვი ჯვარედის გულართან პირველი საწვეის გასწვრივ, ხოლო მახვილი ჯვარედის გულართან - დაკეტილი გულარის წვეროსთან;
- კალმის ან მოძრავი გულარის ამოფხვნა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ქიმის მათთან მიწვდომის საშიშროება, და ყველა სხვა შემთხვევაში ამოფხვნის სიგრძისას: მთავარ ღიანდაგებზე - 200 მმ და მეტი; მიმდებ-გამგზავნ ღიანდაგებზე - 300 მმ და მეტი; სხვა დანარჩენ სასადგურო ღიანდაგებზე - 400 მმ და მეტი;
- კალმის დადაბლება ჩარჩო რელსის და ჯვარედის მოძრავი გულარის უღვაშა რელსის მიმართ 2 მმ და მეტი სიდიდით, გაზომილი კვეთში, სადაც კალმის თავის ან მოძრავი გულარის თავის ზედა ნაწილის სიგანე 50 მმ და მეტია;
- ჯვარედის გულარისა და კონტრრელსის თავის მუშა წახნაგებს შორის მანძილი ნაკლებია 1472 მმ-ზე (ნახ. 4.22);
- კონტრრელსის თავისა და უღვაშა რელსის მუშა წახნაგებს შორის მანძილი მეტია 1435 მმ-ზე (ნახ. 4.22);
- კალმის ან ჩარჩო რელსის გატეხა;

- ჯვარედის გატეხა (გულარის, უღვაშა რელსის და კონტრრელსის);
- კონტრრელსის ჭანჭიკის გაწყვეტა ერთჭანჭიკიან ან ორთავე ჭანჭიკისა ორჭანჭიკიან შუასადგეში.

ისრული გადაყვანის ფარგლებში ღიანდის სიგანე არ უნდა იყოს 1546 მმ-ზე მეტი და 1512 მმ-ზე ნაკლები.

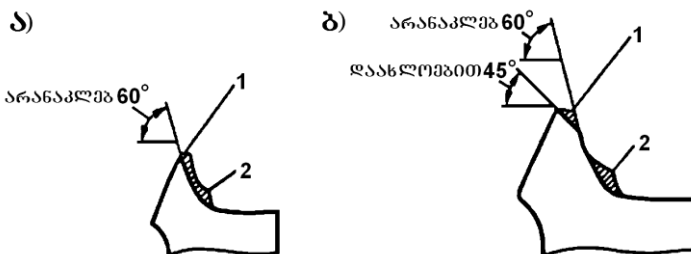
რელსებისა და ისრული გადაყვანის სხვა ელემენტების ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ცვეთის, აგრეთვე მათი დეფექტების სიდიდეები, რომლებიც დამოკიდებულია მატარებლების მოძრაობის დადგენილ სიჩქარეებზე, კატალოგის (НТД/ЦП-1-3-93) დამატებებში მოცემულ რეგლამენტირებულ მნიშვნელობებს არ უნდა აჭარბებდეს.

ისრული გადაყვანის ექსპლუატაციის პირობებში სხვა დარღვევების წარმოქმნის შემთხვევაში უნდა ვიხელმძღვანელოთ ისრული გადაყვანების ელემენტების დეფექტებისა და დაზიანებების კატალოგში მოცემული მითითებებით (НТД/ЦП-2-93 კატალოგის დამატება).

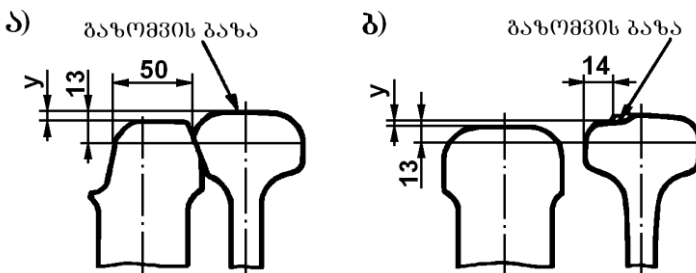
კალმები და ბლაგვი ჯვარედების მოძრავი გულარები ამოფხენილი წვეროდან პირველის საწევამდე 3 მმ-ზე მეტი სიღრმით ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების 3.15 პუნქტში მითითებულზე ნაკლებ მანძილზე, უნდა მოიხეხოს. ამოფხენილი ნაწილის მოხეხვის დროს კალმის თავს უკეთდება დახრა განივი მიმართულებით მუშა წახნაგის მხარეს (ნახ.4.23ა), ხოლო გრძივი მიმართულებით – კალმის თავის დადაბლებით კალმის წვეროსკენ. მოხეხვას ექვემდებარება მუშა წახნაგზე გვერდითი ცვეთით გამოწვეული ჰორიზონტალური საფეხურები წვეროდან კალმის იმ კვეთამდე, სადაც მისი სიგანე 20 მმ-ს ტოლია (ნახ.4.23ბ). ამასთან, კალმის ფაქტიური დაძვრა არ უნდა გასცდეს პირველ მუშა საწევს.

კალმის დადაბლების გაზომვის სქემა ჩარჩო რელსის მიმართ ნაჩვენებია ნახ. 4.24-ზე. ბლაგვი ჯვარედების მოძრავი გულარის უღვაშა რელსის მიმართ დადაბლების სიდიდის გაზომვის სქემა ნაჩვენებია ნახ. 4.25-ზე. მოძრავი გულარის (კა-

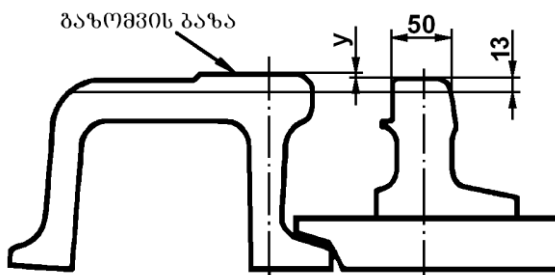
ლმის) ფუძესა და ბალიშს შორის ღრეხოს არსებობისას, ღრეხოს და y -ის სიდიდე ჯამდება.



ნახ.4.23. კალმის ამოფხენილი პროფილის გასწორება: ა) პირველ საწევამდე; ბ) უბანზე პირველი საწვეიდან იმ ადგილამდე, სადაც კალმის თავის სიგანე 20 მმ-ია; 1 – თავის ამოფხენა; 2 – პორიზონტალური საფეხური.

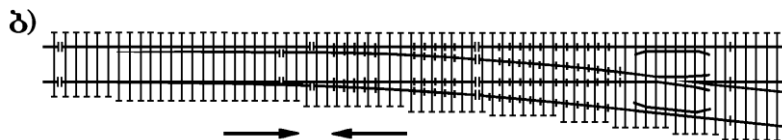
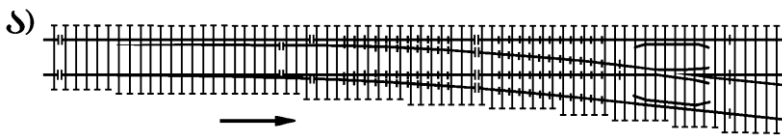


ნახ.4.24. ჩარჩო რელსის მიმართ კალმის დადაბლების გაზომვის სქემა, ჩარჩო რელსის თანაბარი (ა) და არათანაბარი (ბ) ვერტიკალური ცვეთისას.

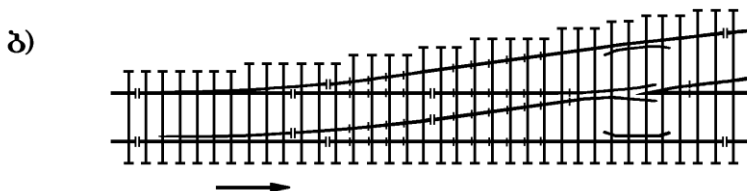
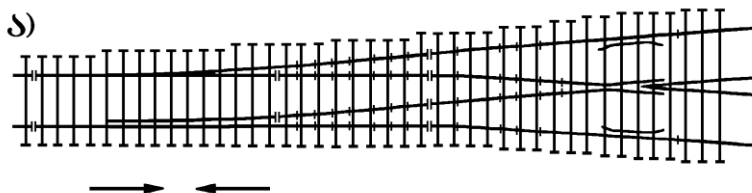


ნახ.4.25. მოძრავე ულარიანი ბლაგვი ჯვარედის უღვაშა რელსის მიმართ მოძრავი გულარის y დადაბლების გაზომვის სქემა

ისრული გადამყვანები ძვრის საწინააღმდეგოდ მაგრდება ძვრაწინალებით ნახ.4.26 და ნახ.4.27.-ზე ნაჩვენები სქემის მიხედვით.



ნახ.4.26. 1/11 და 1/9 მარკის ისრული გადამყვანების ძვრის საწინააღმდეგოდ დამაგრება მოზამბარე ძვრაწინალებით, მატარებლების ცალმხრივი (ა) და ორმხრივი (ბ) მოძრაობისას.



ნახ.4.27. 1/6 მარკის სიმეტრიული ისრული გადამყვანის ძვრის საწინააღმდეგოდ დამაგრება მოზამბარე ძვრაწინალებით, მატარებლების ცალმხრივი (ა) და ორმხრივი (ბ) მოძრაობისას.

ისრული გადამყვანის მონტაჟისას საპირაპირო ღრეჩოების სიდიდეები ეპიურულ მნიშვნელობებს უნდა შეესაბამებოდეს.

ექსპლუატაციის პირობებში საპირაპირო ღრეჩოები (ეპიურაზე ნაჩვენებია ნულოვანი ღრეჩოების სახით) 10 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. საბრუნო კალმებისა და გულარების პირაპი-

რების ღრეშობის სიდიდე 3 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. დანარჩენი პირაპირების მოვლა-შენახვა მიმდებარე ლიანდაგების ნორმების მიხედვით ხორციელდება.

ისრული გადამყვანების ხელით მართვის გადამყვანი მექანიზმები, როგორც წესი, დაყენებული უნდა იქნას მატარებლების კალმიდან ჯვარედისკენ მოძრაობის მიმართულებით, მარჯვენა მხარეს. განსაკუთრებულ შემთხვევაში სიგნალების ხილვადობის პირობიდან გამომდინარე და მომსახურების მოხერხებულობისათვის, გადამყვანი მექანიზმები შეიძლება დაყენებულ იქნას მატარებლის მოძრაობის მიმართულებით მარცხენა მხარეს.

ისინი ისე უნდა განლაგდეს, რომ გადამყვანი ბერკეტი, ბალანსირით ფანრის ღვარის წინ კალმების წვეროების მხარეს უნდა იმყოფებოდეს.

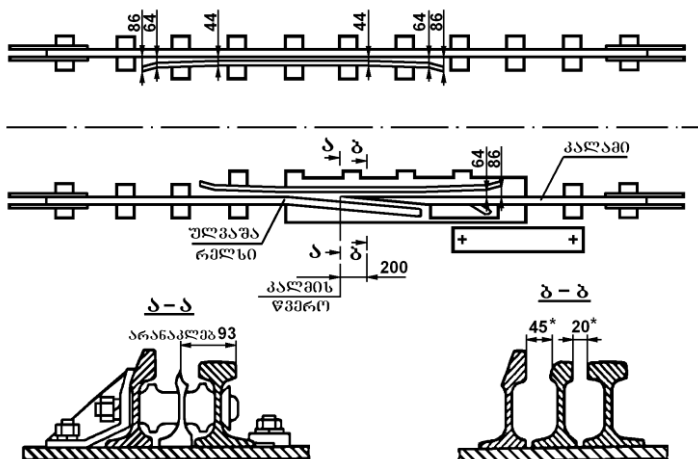
ორქიმიანი სამუხრუჭო ბუნიკების რელსებიდან ჩამოსაგდებად გორაკის წინა პარკის ლიანდაგებში ეწყობა ბუნიკჩამომგდებები (ნახ.4.28). ბუნიკჩამომგდებები თარაზოში და შაბლონში მახვილი ჯვარედების მოწყობის ნორმების მიხედვით ეწყობა. ბუნიკჩამომგდების ღარების მოწყობის ნორმები მოცემულია ცხრილში 4.12.

ულვაშა რელსის გვერდითი ცვეთის შემთხვევაში მანძილი მისი გვერდითი არასამუშაო წახნაგიდან კალმის დასაწყისამდე 93 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

არ დაიშვება თვლის ქიმის გორვა შეასადების ზედაპირზე. ამ პირობით იზღუდება კალმისა და ულვაშა რელსის ვერტიკალური ცვეთის სიდიდე.

ჩამომგდები ისრების ექსპლუატაცია შესაბამისი ტიპისა და მარკის ისრული გადამყვანის ნორმების მიხედვით უნდა განხორციელდეს.

ისრული გადამყვანების დეფექტების კლასიფიკაცია მოცემულია ისრული გადამყვანების დეფექტებისა და დაზიანებების ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტაციაში (НТД/ТП-1-93 დამატებები). (ცხრილი 4.13)



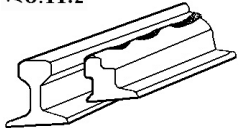
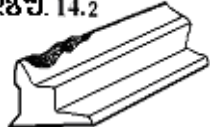
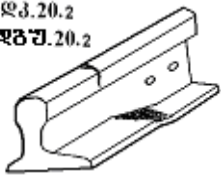
ნახ.4.28. P50, P65 ტიპის 1520 მმ ლიანდის სიგანის ბუნიკამომგდებები: * - კალმის წვეროდან 200 მმ მანძილზე და უღვაშა რელსის ბოლომდე

ცხრილი 4.12.

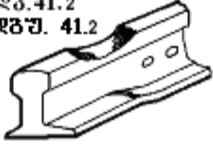
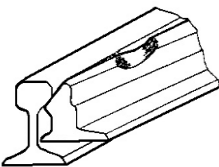
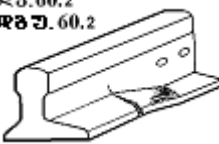
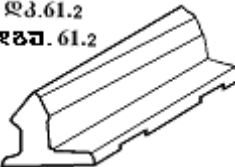
ბუნიკამომგდების ღირებულების მოწყობისა და მოვლა-შენახვის ნორმები

ღირის აღგილმდებარეობა	ღირის სიგანე, მმ	გადახრები, მმ	
		მატების მხარეს	კლების მხარეს
უღვაშა რელსსა და კალამს შორის, კალმის წვეროდან 200 მმ მანძილზე და უღვაშა რელსის ბოლომდე	20	3	3
კალამსა და კონტრრელსის სწორ ნაწილს შორის	45	3	3
კონტრრელსის სწორ ნაწილსა და სალიანდაგო რელსს შორის	44	3	3
კონტრრელსის გაღუნულ ნაწილში	64	5	2
კონტრრელსის შესასვლელში	86	6	2

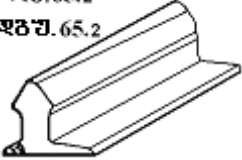
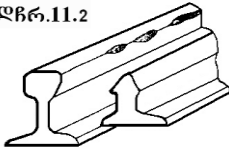
**ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და
დაზიანებების კლასიფიკაცია**

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის აღგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
კალმები			
სავარცხლისებრი თიის ამოფხენა კალმის გვერდითი ჩამორანდვის ზონაში ჩარჩო რელსის მხარეს, ლითონის არასაკმარისი კონტაქტურ-დადლილობითი სიმტკიცის შედეგად	პირაპირს გარეთ	დკ.11.2	დკ.11.2 
კალმების ამოფხენა წვეროდან ისრის პირველ საწვეამდე თვლების გაძლიერებული გვერდითი ზემოქმედების შედეგად. მოძრავი გულარის წვეროს ამოფხენა.	პირაპირს გარეთ	დკ.14.2 დგუ. 14.2	დკ.14.2 დგუ. 14.2 
ბზარები თავში და მის შედეგად გამოწვეული გატეხა ფუძის გამოწნეხის ზონაში	პირაპირს გარეთ	დკ.20.2 დგუ.20.2	დკ.20.2 დგუ.20.2 

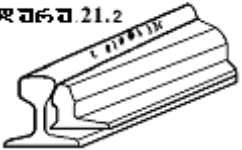
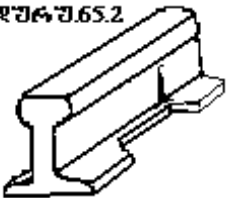
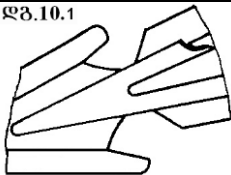
ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
უნაგირები ფუძის გამოწნევის ზონაში, ლითონის სტრუქტურის ცვალებადობით გამოწნევის გამო	პირაპირს გარეთ	დკ.41.2 დბუ.41.2	დკ.41.2 დბუ. 41.2 
უნაგირები კალმის გორვის ზედაპირზე პირველი საწევიდან იმ ადგილამდე სადაც კალმის თავის სიგანე 50 მმ-ს აღწევს გამოწვეული კალმის ამადლებით ჩარჩო რელსის მიმართ	პირაპირს გარეთ	დკ.42.2	დკ.42.2 
ბზარები ფუძეში და მის შედგენად გამოწვეული გატეხა ფუძის გამოწნევის ზონაში	პირაპირს გარეთ	დკ.60.2 დბუ. 60.2	დკ.60.2 დბუ. 60.2 
კალმის, გულარის ფუძის ადგილობრივი ცვეთა, ქვესადებების ბალიშებზე დაყრდნობის ზონაში, ლითონის არასაკმარისი სიმტკიცის შედეგად	პირაპირს გარეთ	დკ.61.2 დბუ.61.2	დკ.61.2 დბუ. 61.2 

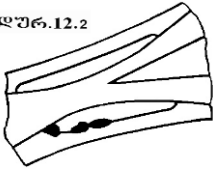
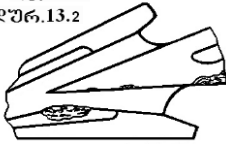
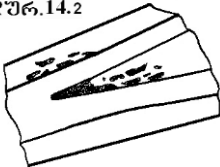
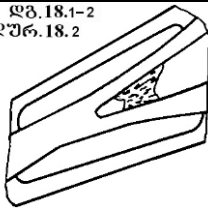
ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
კალმების, გულარების გაბზარვა და გატეხა, რომელიც ვითარდება ფუძიდან წაწვეტებული ნაწიბურების ადგილებში და ლითონის ჩანაგლეჯებში გამოწვეული ფუძის გვერდითი ჩამორანდვის შედეგად	პირაპირს გარეთ	დპ.65.2 დბუ.65.2	დპ.65.2 დბუ.65.2 
კალმის მიუბჯენელობა ჩარჩო რელსთან, ასევე კალმის და გულარის ქვესადებების ბალიშებთან თვით განდუნვის, ვერტიკალური ამოხნეკის და პროპელირობის შედეგად	ნებისმიერ ადგილზე	დპ. 80 დბუ. 80	დპ.80 დბუ. 80 
ჩარჩო რელსები			
ლითონის ამოფხვნა ჩარჩო რელსის თავის გორვის ზედაპირსა და გვერდითი მუშა წახნაგის შემოთარგვის ადგილას, კალმის მიბჯენის ზონაში ლითონის არასაკმარისი კონტაქტურ-დადლილობითი სიმტკიცის შედეგად	პირაპირს გარეთ	დწრ.112	დწრ.11.2 

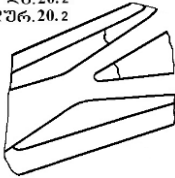
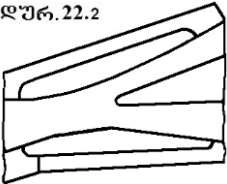
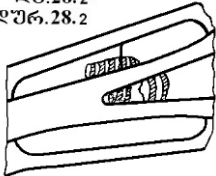
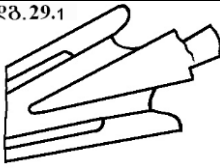
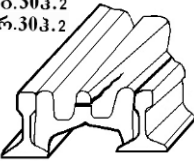
ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
განივი ბზარები და ლითონის ამოფხვნა (“ნაჭდეები”) თავზე თვლების კალმიდან ჩარჩო რელსზე და გულარიდან უღვაშა რელსზე გადაგორების ზონაში და პირიქით, ლითონის არასაკმარისი კონტაქტურ-დადლილობითი სიმტკიცის შედეგად	პირაპირს გარეთ	დნრ. 21.2 დშრშ 21.2	დნრ. 21.2 დშრშ 21.2 
ბზარები უღვაშა რელსში და მათი გატეხვა, რომელიც ვითარდება ფუძიდან წაწვეტებული ნაწიბურების ადგილებში და ლითონის ჩანაგლეჯებში გამოწვეული ფუძის გვერდითი დამუშავებით	პირაპირს გარეთ	დშრშ 65.2	დშრშ.65.2 
ჯვარედენი			
გულარის თავის ლითონის ჩამოტეხა უკანა ტორსთან ჩამოსხმის დეფექტების (ფუჭვილი, ფორები და ა.შ.) შედეგად	პირაპირში	დბ.10.1	დბ.10.1 

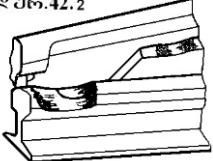
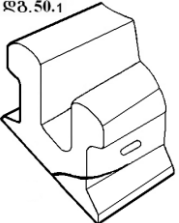
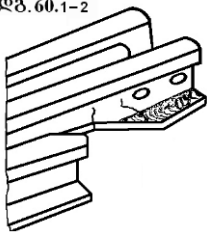
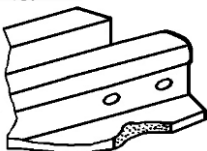
ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
უღვაშა რელსის სარელსო ან სხმული ნაწილის ამოფხვნა შეჭრის ხაზზე კონსტრუქციის ხარვეზების შედეგად	პირაპირს გარეთ	დშრ.12.2	დშრ.12.2 
ლითონის ამოფხვნა გულარის გვერდითი მუშა წახნაგის შემოთარგვის ზონაში და უღვაშა რელსის სხმულ ნაწილზე თიის არადროულად მოცილების შედეგად	პირაპირს გარეთ	დბ.13.2 დშრ.13.2	დბ.13.2 დშრ.13.2 
გულარის და უღვაშა რელსების სხმული ნაწილის გორვის ზედაპირის აშრევება და ამოფხვნა გადაგორების ზონაში თევლების გაზრდილი დინამიკური ზემოქმედების შედეგად	პირაპირში პირაპირს გარეთ	დბ.14.1 დბ.14.2 დშრ.14.2	დბ.14.1-2 დშრ.14.2 
გულარის და უღვაშა რელსების სხმული ნაწილის გორვის ზედაპირზე დადუღებული შრის ამოფხვნა	პირაპირში პირაპირს გარეთ	დბ.18.1 დბ.18.2 დშრ.18.2	დბ.18.1-2 დშრ.18.2 

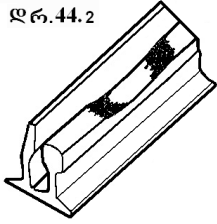
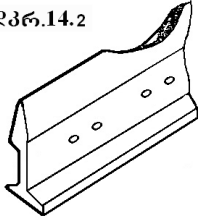
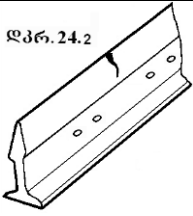
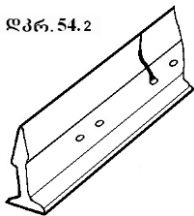
ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
განივი ბზარები გულარის და უღვაშა რელსების სხმულ ნაწილში ჩამოსხმის დეფექტის გამო	პირაპირს გარეთ	დბ.20.2 დშრ.20.2	დბ. 20.2 დშრ. 20.2 
უღვაშა რელსის განივი ბზარები და გატეხვები შეჭრის წინა ბოლოს ზონაში მისი კონსტრუქციის ხარვეზების შედეგად	პირაპირს გარეთ	დშრ.22.2	დშრ. 22.2 
განივი ბზარები გულარის და უღვაშა რელსების სხმული ნაწილების დადუღების ზონაში	პირაპირს გარეთ	დბ.28.2 დშრ.28.2	დბ.28.2 დშრ.28.2 
მთლიანად სხმული ჯვარედების და გულარების ბოლოების განივი ბზარები და გატეხვები	პირაპირში	დბ. 29.1	დბ.29.1 
გულარის და უღვაშა რელსების სხმული ნაწილების პორიზონტალური განშრეევა ლითონში ნაჟანგი ფურჩების და ანატკელების არსებობისას	პირაპირს გარეთ	დბ.30.3.2 დშრ.30.3.2	დბ.30.3.2 დშრ.30.3.2 

ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
უნაგირები უღვაშა რელსის შეჭრის წინა ბოლოს ზონაში და გულარის შევიწროვებულ ნაწილში	პირაპირს გარეთ	დბ. 42.2 დშრ.42.2	დბ.42.2 დშრ.42.2 
ბზარები გულარის ბოლოების ყელში ჩამოსხმის დეფექტების გამო	პირაპირში	დბ. 50.1	დბ.50.1 
ბზარები გულარის ფუძეში ჩამოსხმის დეფექტების, ასევე გულარის ბოლოების ფუძის ზედა ნაწილის გაფრეზვის შედეგად ხიწვებისა და საფეხურების არსებობის გამო	პირაპირში პირაპირს გარეთ	დბ. 60.1 დბ. 60.2	დბ. 60.1-2 
გულარის ბოლოების ფუძის ნაწილის ამოტეხები	პირაპირში	დბ. 63.1	დბ. 63.1 

ცხრილი 4.13 (გაგრძელება)

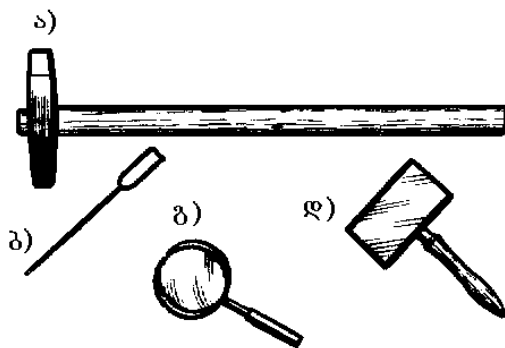
ისრული გადამყვანის ელემენტების დეფექტების და დაზიანებების დასახელება, მათი წარმოშობის და განვითარების ძირითადი მიზეზები	დეფექტის ადგილმდებარეობა ელემენტის სიგრძეზე	კოდური აღნიშვნა	დეფექტის სქემატური გამოსახულება
კონტრელსებთან მდებარე რელსები			
რელსის თავის თელვა “უნაგირის” სახით უღვაშა რელსიდან გულარზე თელვის გადაგორების ზონის მოპირდაპირე მხარეს და პირიქით	პირაპირს გარეთ	დრ.44.2	დრ.44.2 
კონტრელსები			
კონტრელსის თავის ამოტეხვები თელვების გაძლიერებული გვერდითი ზემოქმედების შედეგად	პირაპირს გარეთ	დპრ.14.2	დპრ.14.2 
განივი ბზარები კონტრელსის თავში და ამის შედეგად გამოწვეული გატეხა თელვების გაძლიერებული გვერდითი ზემოქმედებით	პირაპირს გარეთ	დპრ.24.2	დპრ.24.2 
საჭანჭიკე ნახვრეტებიდან განვითარებული ბზარები კონტრელსში და ამის შედეგად გამოწვეული გატეხა თელვების გაძლიერებული გვერდითი ზემოქმედებით	პირაპირს გარეთ	დპრ.54.2	დპრ.54.2 

შენიშვნა: დეფექტების აღნიშვნაში პირველი ასო “დ” აღნიშნავს დამატებას დეფექტების კატალოგში; შემდეგი ასოები აღნიშნავს ისრული გადამყვანის ელემენტს: “კ” – კალამი; “ჩრ” – ჩარჩო რელსი; “ურ” – უღვაშა რელსი; “ურუ” – ჯვარედის უღვაშა რელსი უწყვეტი გორგის ზედაპირით; “გ” – გულარი; “გუ” – ჯვარედის გულარი უწყვეტი გორგის ზედაპირით; “რ” – სავალი რელსი კონტრრელსებთან; “კრ” – კონტრრელსები.

4.3. რელსების დეფექტოსკოპია

4.3.1 დეფექტოსკოპიის მეთოდები

რელსების შემოწმება ხდება დეფექტოსკოპური, ხოლო ვიზუალურ-აკუსტიკური შემოწმებისას ჩაქუჩის, სარკის, საცეცის და ლუპის (ნახ.4.29) საშუალებებით.



ნახ.4.29. ხელის იარაღები რელსების გასასინჯად:
1. ჩაქუჩი; 2. საცეცი; 3. ლუპა; 4. სარკე.

ლიანდაგის ბრიგადირებმა და მონტორებმა, რომლებიც მონაწილეობენ რელსების დათვალიერებაში, უნდა იცოდნენ როგორც ზემოთ დასახელებული საშუალებების გამოყენება, ასევე რელსებში დეფექტების წარმოქმნის სავარაუდო ადგილები ლიანდაგის მდგომარეობასთან დამოკიდებულებით.

პირაპირში ბზარების აღმოჩენა შეიძლება გამოვლენილ იქნას ჩაქუნის საშუალებით. რელსზე დაკაკუნებისას ჩაქუნის რელსზე დარტყმას ახდენენ 30 – 40 სმ-ს სიმაღლიდან ზესადების ფარგლებში. თუ რელსი ჯანსაღია, ჩაქუნი რელსიდან ახტება დრეკადად, ხოლო რელსის თავზე მდებარე საგნები (სილა, მონეტა) უძრავი რჩება. ამასთან ჩაქუნის ბოლო და დარტყმის ადგილი სუფთა უნდა იყოს. არ არის საჭიროება ჩაქუნის სახელურზე თითების მაგრად მოჭერა. აუცილებელია მისი ხელში თავისუფლად დაჭერა. რელსების დაკაკუნების წინ პირაპირებში ამოწმებენ ღრეჩოს სიდიდეებს, რადგანაც შეკრული ღრეჩოს შემთხვევაში გატეხილ რელსს შესაძლოა არ ჰქონდეს ვიბრაცია. ასეთივე შედეგი შეიძლება დაფიქსირდეს ჭანჭიკებით ძალზე გადაჭერილ პირაპირებში, ამიტომ ჭანჭიკების მოჭერა უნდა შეეასუსტოთ. საეჭვო შემთხვევებში რეკომენდებულია საპირაპირე ზესადებების მოხსნა და დარწმუნება იმაში, რომ აღნიშნულ ზონაში რელსს არ გააჩნია დაზიანებები მისი გუდღასმით შემოწმებით.

რელსებში ბზარების აღმოჩენა ზესადებების ქვეშ შესაძლებელია საცეცით, რომელიც შეიყვანება საპირაპირო ღრეჩოში, თუ ბზარი გამოსულია რელსის ტორსში. საცეცით შეიძლება შემოწმებულ იქნას რელსის ყელი ზესადებსა და რელსს შორის არსებული სივრცის გამოყენებით, ასევე საჭანჭიკე ნახვრეტების შემოწმება ჭანჭიკების წინასწარი მოხსნით. ბზარი რელსის ტორსში შეიძლება დანახულ იქნეს სარკით საპირაპირო ღრეჩოდან მასზე შუქის დანათებით.

რელსის თავის განშრევების დეფექტის გარეგან ნიშნებად ითვლება: რელსის თავის ადგილობრივი გაგანიერება, მის ზედაპირზე მუქი გრძივი ზოლები, დაქანგული ზოლები და ზიგზაგისებური ბზარები რელსის თავის ქვეშ, რელსის ყელის გა-

მობურცვა. რელსის ფუძეში ბზარების წარმოშობის ნიშნებია – ხენჯის დარჩენა რელსის ფუძის ყელთან შეუღლების ადგილ-ში, დაუანგული ზოლები აღნიშნულ ადგილებში, წერტილების სახით. რელსის ფუძის საყრდენ ზედაპირს საშპალე ყუთებში ათვალიერებენ სარკის საშუალებით.

ბზარებს რელსის ყელში ან რელსის თავის ქვეშ, მათი შეუღლების ადგილებში ჟანგის წერილი ზოლების არსებობი-სას, ავლენენ სარკის საშუალებით.

რელსების დათვალიერებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ის გარემოება, რომ ორლიანდაგიან უბნებზე დეფექტები პირაპირებში უფრო ხშირად გვხვდება რელსის მიმღებ ბოლო-ზე მატარებლის მოძრაობის მიმართულებით. განსაკუთრებული ყურადღებით შემოწმებულ უნდა იქნეს ამოუტენავ შპალებზე მდებარე პირაპირები, ასევე უბნები სადაც ქვესადებები განლა-გებულია გადახრილ მდგომარეობაში. ამ უბნებზე განსაკუთ-რებული ყურადღება უნდა მიექცეს რელსის ფუძის ქვესადების ქიმზე დაყრდნობის და რელსის დახრილობის მკვეთრი ცვალე-ბადობის ადგილებს, რომელიც ვიზუალურად შეიმჩნევა რელს-ის თავისა და თვლის კონტაქტის ზოლის გადანაცვლებით რე-ლსის თავის გორვის ზედაპირზე. ასეთ ადგილებში დიდი აღბ-ათობაა რელსის თავის ქვეშ და რელსის ფუძეში ბზარების წა-რმოშობისა, ასევე რელსის ფუძის ამოტეხა.

რელსების სამსახურის ვადის გახანგრძლივების და დეფ-ექტების ნაადრევად წარმოშობის თავიდან ასაცილებლად საჭი-როა დროულად იქნეს აღმოფხვრილი დარღვევები თარაზოში, გეგმაში და პროფილში, პირველ რიგში კი მოშლილობა პირა-პირებში ღრეჩოების რეგულირებით. საპირაპირო ჭანჭიკებს, ნა-წილობრივი გამაგრების გარდა, წელიწადში ორჯერ შემოდგო-მაზე და გაზაფხულზე სრული ოდენობით შეზეთავენ და მოუ-ჭერენ. გაცვეთილ ზესადებებს ცვლიან, დროულად ახდენენ გატყელეული რელსის ბოლოების დადუღებას და ტალღისებრი ცვეთის შემთხვევაში რელსის თავის მოხეხვას.

ექსპლუატაციაში რელსების შეცვლის პროცესში პირაპი-რებში ვერტიკალური და ჰორიზონტალური საფეხურების წარ-

მოშობის თავიდან აცილების მიზნით ლიანდაგში დასაგები რე-
ლსების და ლიანდაგში არსებული რელსების ბოლოების თა-
ვებს სიმაღლეში და სიგანეში უნდა გააჩნდეთ თანაბარი ცვე-
თა.

რელსები, რომლების შეპირაპირებისას წარმოქმნება 1 მმ-
ზე მეტი სიდიდის ჰორიზონტალური ან ვერტიკალური საფეხუ-
რები, უნდა შეერთდნენ გადასასვლელი ზესადებებით.

აკრძალულია რელსების ჩამოცდისას მათი გადმოყრა,
მათზე დარტყმა და რელსების შენახვა მოღუნულ მდგომარეო-
ბაში.

რელსების დეფექტოსკოპიის ძირითად მეთოდად ითვლება
სპეციალური დეფექტოსკოპიური მოწყობილობების გამოყენება.
ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა რელსებში ელექტრომაგნი-
ტური ველის შექმნისას ან მასში ულტრაბგერითი ტალღების
შეყვანით აღმოჩენილ იქნეს დეფექტები.

მაგნიტური დეფექტოსკოპიის ორი ძირითადი მეთოდი არ-
სებობს: **მაგნიტური და გრიგალური დენის.**

მაგნიტური მეთოდით დეფექტის აღმოჩენა წარმოებს მაგ-
ნიტური ველის არაერთგვაროვნების მკვეთრი გამოხატულებით,
რომელიც ლითონზე დამიზნებულია გარედან. დეფექტის (ბზა-
რები, უცხო ჩანართები და ა.შ) აღმოჩენის ზონაში ადგილი
აქვს მაგნიტური ძალოვანი ხაზების მიმართულების ინტენსიურ
დამახინჯებას, რომელთაგან ნაწილი წყდება დეფექტის საზღ-
ვართან. დამაგნიტებულობის ხაზების ბოლოებს გააჩნიათ
მოპირდაპირე ნიშანი ამიტომ დეფექტის ფარგლებში ქმნიან
შინაგან მაგნიტურ ველს, რომელიც აძლიერებს გარე ველის
მოქმედებას და დეფექტის ველი ეწოდება. მას გააჩნია გაცი-
ლებით მეტი დაძაბულობა, ვიდრე უდეფექტო ლითონის ველს.
ეს განსხვავება აღიქმება დეფექტოპური საშუალების მაძიებლ-
ით. მაძიებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ინდუქციურობის
კოჭი, რომლის გადაადგილებისას დეფექტის ველში წარმოიქმ-
ნება იმპულსი.

მნიშვნელოვნად დიდი მგრძნობელობა გააჩნია სპეციალურ
მაგნიტომგძნობიარე ელემენტებს – **ფეროზონდებს.** ფეროზონ-

დების გრაგნილში მიეწოდება სინუსოიდური ცვლადი დენი სიხშირით $f = 7000 \div 7500$ ჰერცი, რომელიც ალაგზნებს ცვლად მაგნიტურ ველს. ამ დამხმარე ველზე დეფექტის მუდმივი ველის დადებით ფეროზონდების მომჭერებზე წარმოიშობა გაორმაგებული $2f$ სიხშირის ძაბვა. ეს ძაბვა მიეწოდება უსაფრთხო კონტურს და გამაძლიერებელს შესავალზე, რომელიც აწყობილია $2f$ სიხშირეზე. გამაძლიერებლის შესავალზე მიერთებულია სასიგნალო მოწყობილობები: მილიამპერმეტრი, სათავო ტელეფონი და სხვა. ამ პრინციპით მუშაობს МРД-52 და МРД-66 დეფექტოსკოპები. რელსების დასამაგნიტებლად გამოიყენება მუდმივი მაგნიტები, რომლებიც განლაგებულ არიან ორთავე სარელსო ძაფზე.

გრიგალურ დენიანი მეთოდის დეფექტოსკოპია დაფუძნებულია დეფექტის ზონაში გრიგალური დენის ცვალებადობათა დაჭერაზე. გრიგალური დენები ლითონში წარმოიქმნება მასზე ცვლადი მაგნიტური ველის ზემოქმედების შედეგად. ამ მეთოდის ნაკლია მაღალი მგრძნობელობა რელსის ზედაპირსა და კოჭას შორის მანძილის ცვალებადობაზე, ასევე ლითონში ცვლადი მაგნიტური ველის შეღწევის მცირე სიღრმე.

ულტრაბგერითი დეფექტოსკოპია დაფუძნებულია რელსების დეფექტების ზონაში ლითონის აკუსტიკური შეღწევადობის შემცირებაზე ბზარების, ლითონის განშრეგების, ფუჭვილების, არაღლითონური ჩანართების არსებობის ზონაში.

ულტრაბგერის რხევის სიხშირეა 20000 ჰერცზე მეტი. ულტრაბგერითი ტალღების აღსაგზნებლად გამოიყენება ეგრეთწოდებული პირუკუ *პიეზოფექტი*.

ის წარმოიშობა პიეზოდიელექტრიკულ ფირფიტაში (ბარიუმის ტიტანატი, ცირკონატი, ტყვიის ტიტანატი და სხვა), რომლის გარსაცმს ედება ცვლადი მძძ სიხშირით $F \geq 20000$ ჰერცი. ფირფიტის ელექტრული რხევების გავლენით ხდება მისი დეფორმირება იმავე სიხშირით და გარემოს მექანიკური რხევა გარდაიქმნება ულტრაბგერად.

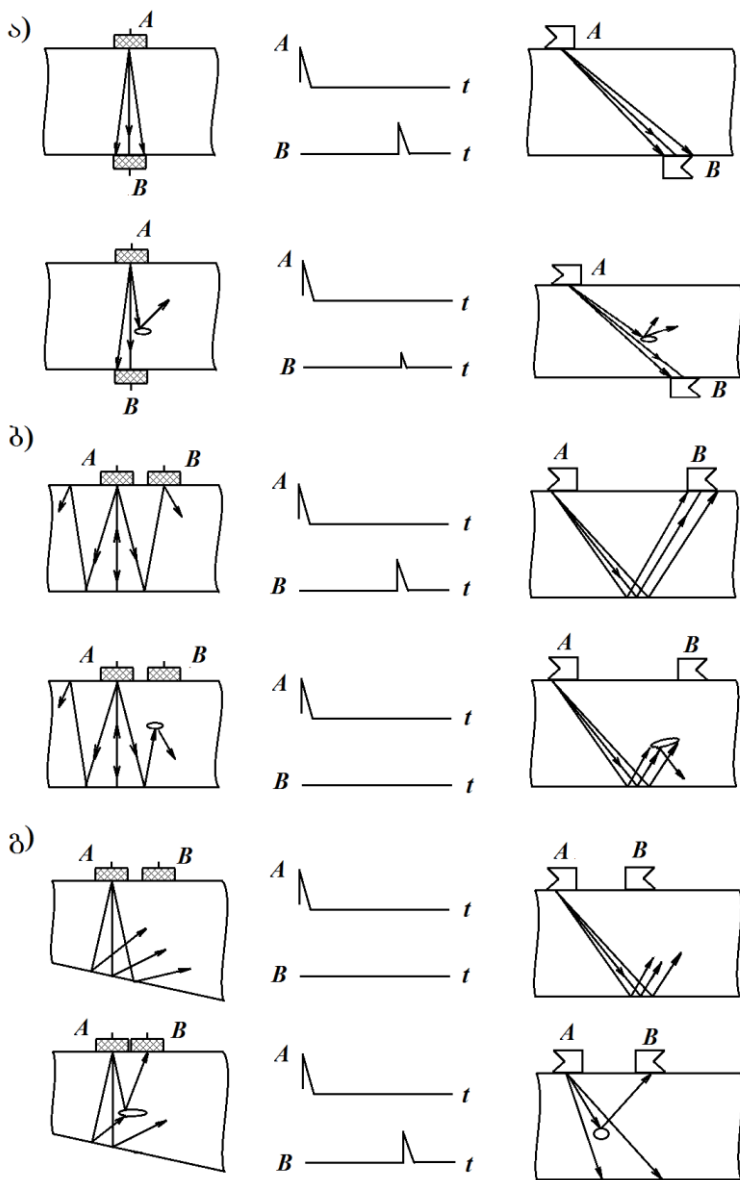
პირდაპირი პიეზოფექტი იმაში მდგომარეობს, რომ პიეზოდელექტრიკის ფირფიტაზე ულტრაბერის მოხვედრისას ის იწყებს რხევას გარემოს რხევის სიხშირით, ხოლო გარსაცმზე წარმოიშობა ცვლადი მძვ, რომლის სიხშირეც ტოლია მექანიკური რხევების სიხშირისა, ამრიგად პიეზოდელექტრიკების ერთიდაიგივე ფირფიტა შეიძლება იყოს, როგორც ულტრაბერების გამომსხივებელი (A), ისე მიმღები (B), (ნახ.4.30).

ულტრაბერითი ტალღა ერთგვაროვან გარემოში ვრცელდება სწორხაზოვრივად. არაერთგვაროვანი გარემოს საზღვარზე (მათ შორის დეფექტებით) კი ხდება ულტრაბერითი ტალღის არეკვლა, თუ მისი სიგრძე λ (სიდიდე, უკუპროპორციული f რხევის სიხშირისა) თანაზომადია ამ გარემოს ზომებისა.

ჩვეულებრივ დეფექტოსკოპში ულტრაბერითი რხევები ტოლია $2 \div 4$ მეგაჰერცისა ანუ $0,8 \div 2,8$ მმ. ულტრაბერისთვის გასაღებელია დეფექტის აღმოსაჩენად. დეფექტის აღმოჩენის ხერხებიდან ულტრაბერით დეფექტოსკოპში არჩევენ სამ ძირითად მეთოდს: **ჩრდილოვანს** (ნახ.4.30ა), **სარკისებრ-ჩრდილოვანს** (ნახ.4.30ბ) და **ექომეთოდს** (ნახ.4.30გ).

ჩრდილოვანი მეთოდის დროს დეფექტის აღმოჩენა ხდება ლითონში გამჭოლად გამავალი, ულტრაბერითი ტალღის ამპლიტუდის ადგილობრივი შემცირებით. ამ დროს მაძიებლები უნდა იყოს განცალკევებული და განლაგებულ იქნას რელსის ორივე მხარეს. ეს გარემოება ზღუდავს ჩრდილოვანი მეთოდის გამოყენებას.

სარკისებრ-ჩრდილოვანი მეთოდის დროს დეფექტის აღმოჩენა წარმოებს სიგნალის ადგილობრივად შესუსტებით, რომელიც აირეკლება ნაკეთობის მოპირდაპირე ზედაპირიდან, მაგ. რელსის ფუძე. საცეცი – მაძიებლები ამ მეთოდის გამოყენებისას შეიძლება იყოს, როგორც განცალკევებული, ასევე შეთავსებული. ექომეთოდით დეფექტის აღმოჩენა ხდება ექო-იმპულსით, რომელთაც აირეკლება მოცემული დეფექტიდან.



ნახ.4.30. რელსების ულტრაბგერითი ზონდირების სქემები:
 ა) - ჩრდილოვანი მეთოდი; ბ) - ექომეთოდი; გ) - სარკისებრ-
 ჩრდილოვანი მეთოდი

4.3.2. დეფექტოსკოპიის საშუალებები

დეფექტოსკოპები იყოფა სამ ჯგუფად: **სტაციონალური, გადასადგილებელი** (ორივე სარელსო ძაფის უწყვეტი შემოწმებისათვის) და **გადასატანი** (ცალკეული რელსების შესამოწმებლად) დეფექტოსკოპები.

მეტალურგიულ საწარმოებში დანერგილია რელსის თავის და ფუძის შესამოწმებელი ექვსარხიანი დანადგარი BD-70H; YMAP-1 აპარატურა საშუალებას იძლევა ელექტრომაგნიტურ-აკუსტიკური მეთოდით შემოწმდეს რელსები 2 მ/წმ სიჩქარით მოძრაობისას.

გადასადგილებელი დეფექტოსკოპები დამონტაჟებულია ვაგონდეფექტოსკოპებში ან ურიკაზე. რკინიგზაზე გამოყენებულია ურიკიანი მაგნიტური დეფექტოსკოპები МРД-52, МРД-66.

МРД-52 დეფექტოსკოპში რელსის თავზე განლაგებულია ორი მაძიებელი. თითოეული შედგება ორი ფეროზონდისაგან. ოთხივე ფეროზონდი ჩართულია დიფერენციალური სქემით და დამონტაჟებულია სრიალაზე, რომელიც ცურავს რელსზე.

როცა ერთ-ერთი ფეროზონდი იმყოფება ჯამური მაგნიტური ველით დეფექტის თავზე, მაშინ ირღვევა დიფერენციალური სქემის წონასწორობა, წარმოიშვება რეზონანსულ გამაძლიერებელში გამავალი სიხშირის რხევა და იწვევს დეფექტის ინდიკაციას.

МРД-66 დეფექტოსკოპში მაძიებლები ჩართულია ხიდური სქემით, რომელსაც გააჩნია გაძლიერებული მგრძნობიარობა დეფექტის მიმართ.

УРД-52 და УРД-58 ულტრაბგერით ურიკოვან დეფექტოსკოპებში გამოყენებულია დეფექტის აღმოჩენის სარკისებრ-ჩრდილოვანი მეთოდი. ისინი დამონტაჟებულია ურიკაზე, რაც იძლევა ორთავე ძაფის ერთდროულად შემოწმების საშუალებას. УРД-63 გადასატანი დეფექტოსკოპით შესაძლებელია ერთი სარელსო ძაფის შემოწმება.

უნივერსალური დეფექტოსკოპი УЗД-НННМ-6 სხვა დეფექტოსკოპებიდან იმით განსხვავდება, რომ მას შეუძლია ერთდროულად რელსის თავი აკონტროლოს ექომეოდით, ყველი კი სარკისებრ-ჩრდილოვანი მეთოდით. УРД-52 ულტრაბგერით დეფექტოსკოპში დეფექტების ინდიკატორად გამოყენებულია ელექტრულ-სხივური მილაკი, УРД-58-ში – მილიამპერმეტრი, სათავო ტელეფონები, УРД-63 და УЗД-НННМ-6 –ში სათავო ტელეფონები.

ელექტრომაგნიტური ტიპის ვაგონ-დეფექტოსკოპი უზრუნველყოფს დეფექტების აღმოჩენას 70 კმ/სთ-მდე სიჩქარის შემთხვევაში, მას შეუძლია გამოავლინოს განივი, გრძივი ბზარები, რელსის თავის ჰორიზინტალური და ვერტიკალური განშრევება. მოწყობილობა განლაგებულია ოთხდერძიან სამგზავრო ვაგონში, რომელსაც გააჩნია დამატებითი საკონდუქტორო ურიკა. ურიკაზე მოთავსებულია II-ს ფორმის მსგავსი ელექტრომაგნიტები, რომელთა პოლუსებს შორის განლაგებულია სრიალა მაძიებელი კოჭებით. დეფექტზე გავლისას კოჭა განიმსჭვალება გაცილებით მაღალი მაგნიტური ნაკადით, ვიდრე უდეფექტო რელსების უბნების გავლისას. ამ დროს წარმოშობილი ემძ-ს იმპულსები მიიღება გამაძლიერებელზე, ხოლო აქედან ოსცილოგრაფის ვიბრატორებზე. სიგნალები იწერება 500 მმ/წმ სიჩქარით მოძრავ ფირზე. შემდეგ ხდება ფირის გაშიფვრა. იმპულსების მანვენებლების მიხედვით კი განისაზღვრება დეფექტების სახეობა.

ულტრაბგერითი ვაგონ-დეფექტოსკოპები რელსებს ამოწმებს სარკისებრ-ჩრდილოვანი და ექომეოდით 50-60 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობის დროს. სიგნალები აქაც ფირზე იწერება.

ვაგონ-დეფექტოსკოპებს შეუძლიათ რელსის თავისა და ყველის ყველა დეფექტების აღმოჩენა. ულტრაბგერითი ვაგონ-დეფექტოსკოპები საშუალებას იძლევა 45%-ით მეტი დეფექტის აღმოჩენის შესაძლებლობას, ვიდრე ელექტრომაგნიტური.

ლიანდაგი ვაგონ-დეფექტოსკოპებით მოწმდება კვირაში ერთხელ, ხოლო ურიკით კვირაში ორჯერ.

დ ა ნ ა ო თ ე ბ ი

დანართი 1

მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეების მიხედვით საშიფრი პალეტის ვერტიკალურ კეეტებში (ნახ. 3.13) დარღვევების ხარისხების სიდიდეები (ჩანაწერის 1:2 მასშტაბისათვის)

მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეები (მრიცხველში – სამგზავრო; მნიშვნელში – სატვირთო), კმ/სთ	გადახრების ხარისხი	გადახრის სიდიდეები, მმ		
		თარაზო ¹	გადაფერდება	ჯდება
		A და B	C	D
121-140/81-90	I	8	6	8
	II	11	7	11
	III	16	10	15
	IV	16	მეტი 10	15
81-120/71-80	I	8	6	8
	II	16	10	15
	III	22	13	17
	IV	22	მეტი 13	17
61-80/61-70	I	11	7	11
	II	22	13	17
	III	25	15	22
	IV	25	მეტი 15	22
41-60	I	14	8	13
	II	25	15	22
	III	31	19	28
	IV	31	მეტი 19	28
16-40	I	16	10	15
	II	31	19	28
	III	40	24	32
	IV	40	მეტი 24	32
15 მატარებლების მოძრაობა იკეტება	I	20	13	17
	II	40	24	32
	III	62	37	43
	IV	62	მეტი 37	43

მრუდის რადიუსისა და გარე რელსის შემადგენლის მიხედვით დასაშვები სიხქარეების ცხრილი,
როცა $a = 0,7 \text{ მ/წმ}^2$

R , მ	h , მმ												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
150	35	35	40	40	40	40	45	45	45	45	50	50	50
175	35	40	40	40	45	45	45	50	50	50	50	55	55
200	40	40	45	45	45	50	50	50	55	55	55	55	60
225	45	45	45	50	50	50	55	55	55	60	60	60	60
250	45	45	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
300	50	50	55	55	60	60	60	65	65	65	70	70	70
350	55	55	60	60	65	65	65	70	70	75	75	75	80
400	60	60	65	65	70	70	75	75	75	80	80	85	85
500	65	70	70	75	75	80	80	85	85	90	90	95	95
600	75	75	80	80	85	85	90	90	95	95	100	100	100
700	80	80	85	90	90	95	95	100	100	105	110	110	110
800	85	85	90	95	95	100	105	105	110	110	115	115	120
900	90	95	95	100	105	110	115	115	120	125	125	125	130
1000	95	100	100	105	110	115	115	120	125	125	130	130	135
1200	105	105	110	115	120	125	130	130	135	140	140	140	140

დანართი 3

მრუდის რადიუსისა და გარე რელსის შემადგენლობის მიხედვით დასაშვები სიჩქარეების ცხრილი,
როცა $a = 0 \text{ მ/წმ}^2$

R , მ	h , მმ											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
150	15	20	20	25	25	30	30	35	35	35	40	40
175	15	20	25	25	30	30	35	35	40	40	40	45
200	15	20	25	30	30	35	35	40	40	40	45	45
225	15	20	25	30	30	35	40	40	45	45	45	50
250	15	20	25	30	35	35	40	40	45	45	50	50
300	20	25	30	35	35	40	45	45	50	50	55	55
350	20	25	30	35	40	45	45	50	50	55	60	60
400	20	30	35	40	40	45	50	55	55	60	60	65
500	20	30	35	40	45	50	55	60	60	65	70	70
600	25	35	40	45	50	55	60	65	70	70	75	80
700	25	35	45	50	55	60	65	70	75	75	80	85
800	30	40	45	55	60	65	70	75	80	80	85	90
900	30	40	50	55	60	70	75	80	85	85	90	95
1000	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1100	30	45	55	60	70	75	80	85	90	95	100	105
1200	35	45	55	65	70	80	85	90	95	100	105	110

დანართი 4

მატარებელთა მოძრაობის დასაშვები სიჩქარეების ცხრილი, როცა $\psi = 0,6 \text{ მ/წმ}^3$

a , მ/წმ ²	Δl , მ												
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
0,1	110	140											
0,2	55	110	140										
0,3	35	70	110	140	140								
0,4	25	50	80	110	135	140							
0,5	20	40	60	85	110	130	140						
0,6	20	35	55	70	90	100	125	140					
0,7	15	30	50	60	75	90	105	120	140	140			
0,8	15	25	40	55	65	80	95	105	120	135	140		
0,9	10	25	35	50	60	70	80	95	110	120	130	140	140
1,0	10	20	30	40	50	65	75	86	100	110	120	130	140

დანართი 5

ლიანდაგებოში ვაგონის “ЦНИИ-2“ ლენტის მიხედვით მრუდის რადიუსის განსაზღვრა

R , მ	ჩალუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}} , \text{მმ}$	R , მ	ჩალუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}} , \text{მმ}$	R , მ	ჩალუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}} , \text{მმ}$
150	119	375	48	1200	15
160	112	400	44	1300	14
170	105	425	42	1400	13
180	99	450	39	1500	12
190	94	475	37,5	1600	11
200	89	500	36	1700	10,5
210	85	525	34	1800	10
220	81	550	32	1900	9,5
230	78	575	31	2000	9
240	75	600	30	2100	8,5
250	71	625	28,5	2200	8
260	69	650	27	2300	7,5
270	66	675	26	2400	7,2
280	64	700	25	2500	7
290	61	750	23,5	2600	6,8
300	59	800	22	2700	6,6
310	57	850	21	2800	6,4
320	56	900	20	2900	6,2
330	54	950	19	3000	6
340	53	1000	18	3500	5
350	51	1100	16	4000	4

დანართი 6

ლიანდაგებში ვაგონის „KB/II-2.1“ ლენტის მიხედვით მრუდის რადიუსის განსაზღვრა

$R, \text{ მ}$	ჩაღუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}}, \text{ მმ}$	$R, \text{ მ}$	ჩაღუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}}, \text{ მმ}$	$R, \text{ მ}$	ჩაღუნვის ისარი ლენტაზე $f_{\text{ლენტ}}, \text{ მმ}$
150	59,5	375	24	1200	7,5
160	56	400	22	1300	7
170	52,5	425	21	1400	6,5
180	49,5	450	19,5	1500	6
190	47	475	18,8	1600	5,5
200	44,5	500	18	1700	5,3
210	42,5	525	17	1800	5
220	40,5	550	16	1900	4,7
230	39	575	15,5	2000	4,5
240	37,5	600	15	2100	4,25
250	35,5	625	14,3	2200	4
260	34,5	650	13,5	2300	3,9
270	33	675	13	2400	3,7
280	32	700	12,5	2500	3,5
290	30,5	750	11,9	2600	3,4
300	29,5	800	11	2700	3,3
310	28,5	850	10,5	2800	3,2
320	28	900	10	2900	3,1
330	27	950	9,5	3000	3
340	26,5	1000	9	3500	2,5
350	25,5	1100	8	4000	2

ჯვარედინი მრუდების ორდინატები

ცხრილი 7.1.დ

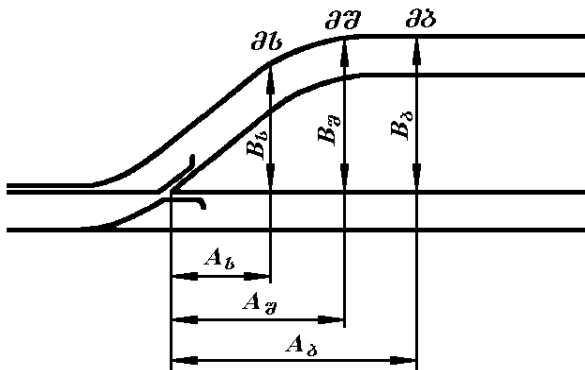
1520 მმ ღიანდის სიგანის ისრული გადაწყველების ჯვარედინი მრუდების ორდინატები

ღიანდაგშორისის სიგანე, მმ	მრუდის რადიუსი, მ	მანძილი ჯვარედინის მათემატიკური ცენტრიდან, მმ			ორდინატ ¹ პირდაპირი ღიანდაგის შიგა რელსის მუშა წახნაგიდან მრუდის გარე რელსის მუშა წახნაგამდე, მმ,	
		მრუდის საწყისამდე A_b	მრუდის შუა წერტილამდე $A_{\text{შ}}$	მრუდის ბოლომდე $A_{\text{ბ}}$	საწყისში B_b	შუაში $B_{\text{შ}}$
ჯვარედინის მარცა I/II						
4100	200	19261	28305	37368	3278	3894
	250	17009	28314	39643	3072	3842
	300	14748	28315	41909	2867	3791
	350	12488	28316	44176	2661	3739
4500	200	23661	32705	41768	3678	4294
	250	21409	32714	44043	3472	4242
	300	19148	32715	46309	3267	4191
	350	16888	32716	48576	3061	4139
	400	14627	32716	50841	2856	4088
4800	200	26961	36005	45068	3978	4594
	250	24709	36014	47373	3772	4542
	300	22448	36015	49609	3567	4491
	350	20188	36016	51876	3361	4439
	400	17927	36016	54141	3156	4388
	500	13406	36017	58644	2745	4285
5000	200	29161	38205	47268	4178	4794
	250	26909	38214	49543	3972	4742
	300	24648	38215	51809	3767	4691
	350	22388	38216	54076	3561	4639
	400	20127	38216	56341	3356	4588
	500	15606	38217	60874	2945	4485

ცხრილი 7.1.დ (გაგრძელება)

ლიანდაგ- შორის სიგანე მმ	მრუდის რადიუსი, მ	მანძილი ჯვარედის მათემატიკური ცენტრიდან, მმ			ორდინატა ¹ პირდაპირი ლიანდაგის შიგა რელ- სის მუშა წახნაგიდან მრუდის გარე რელსის მუშა წახნაგამდე, მმ,	
		მრუდის საწყისამ- დე $A_{\text{ს}}$	მრუდის შუა წერტილამ- დე $A_{\text{შ}}$	მრუდის ბოლომდე $A_{\text{ბ}}$	საწყისში $B_{\text{ს}}$	შუაში $B_{\text{შ}}$
5300	200	32461	41505	50568	4478	5094
	250	30209	41514	52848	4272	5042
	300	27948	41515	55109	4067	4991
	350	25688	41516	57376	3861	4939
	400	23427	41516	59641	3656	4888
	500	18906	41517	64174	3245	4785
	600	14385	41518	68707	2834	4682
ჯვარედის მარცა 1/9						
4100	200	12120	23146	34206	2876	3794
4500	200	15720	26746	37806	3276	4194
	250	12966	26749	40574	2970	4117
4800	200	18420	29446	40506	3576	4494
	250	15666	29449	43274	3270	4417
	300	12912	29451	46041	2964	4341

¹ მრუდის ბოლო წერტილის ორდინატა ლიანდაგშორისის სიგანის ტოლია



**ნახ.7.1.დ ისრული გადამყვანების ჯვარედმიდმა მრუდების
დაკვალვის სქემა**

**ცხრილი 7.2.დ
1524 მმ ლიანდის სიგანის ისრული გადამყვანების ჯვარედ-
მიდმა მრუდების ორდინატები**

ლიანდაგშორისის სიგანე, მმ	მრუდის რადიუსი, მ	მანძილი ჯვარედის მათემატიკური ცენტრიდან, მმ			ორდინატა ¹ პირდაპირი ლიანდაგის შიგა რელ- სის მუშა წახნაგიდან მრუდის გარე რელსის მუშა წახნაგამდე, მმ,	
		მრუდის საწყისამ- დე $A_{\text{ს}}$	მრუდის შუა წერტილამ- დე $A_{\text{შ}}$	მრუდის ბოლომდე $A_{\text{ბ}}$	საწყისში $B_{\text{ს}}$	შუაში $B_{\text{შ}}$
ჯვარედის მარკა 1/11						
4100	300	14715	28281	41875	2868	3792
	200	19232	28276	37339	3279	3895
4500	300	19115	32681	46275	3268	4192
	200	23632	32676	41739	3679	4295
4800	300	23415	35981	49575	3568	4492
	200	26932	35976	45039	3979	4595
5000	300	24615	38181	51775	3768	4692
	200	29132	38176	47239	4179	4795
5300	300	27915	41481	55075	4068	4992
	200	32432	41476	50539	4479	5095
ჯვარედის მარკა 1/9						
4100	300	6585	23125	39715	2265	3641
	200	12090	23116	34176	2877	3794
4500	300	10185	26725	43315	2665	4041
	200	15690	26716	37776	3277	4194
4800	300	12885	29425	46015	2965	4341
	200	18390	29416	40476	3577	4494
5000	300	14685	31225	47815	3165	4541
	200	20190	31216	42276	3777	4694
5300	300	17385	33925	50515	3465	4841
	200	22890	33916	44976	4077	4994

¹ მრუდის ბოლო წერტილის ორდინატა ლიანდაგშორისის სიგანის ცოლია

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1 Лехно И.Б., Бельфер С.М., Воробьев Э.В. и др.; Под ред. Лехно И.Б. Путевое хозяйство. М.: Транспорт, 1990. 472 с
- 2 МПС РСФСР Инструкция по расшифровке лент и оценка состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов (ЦП-515). М.: Транспорт, 1998. 18 с.
- 3 МПС РСФСР Строительно-технические нормы. Железные дороги колеи 1520 мм. СТН Ц-01-95. М.: Транспорт, 1995. 62 с.
- 4 МПС РСФСР
 ВНИИЖТ Нормативно-техническая документация. Классификация дефектов рельсов НДТ/ЦП-1-93. Каталог дефектов рельсов НДТ/ЦП-2-93. Признаки дефектных и острodefектных рельсов НДТ/ЦП-3-93. М.: Транспорт, 1993. 63 с.
- 5 МПС СССР Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП-4402). М.: Транспорт, 1987. 176 с.
- 6 МПС РСФСР Инструкция по текущему содержанию пути (ЦП-774). М.: Транспорт, 2000. 223 с.
- 7 Шахунянц Г.М. Железнодорожный путь. М.: Транспорт, 1987. 479 с.
- 8 ბ.რურუა რკინიგზის ლიანდაგის კონსტრუქცია და ტექნიკური მომსახურება. თბილისი. პოლიგრაფისტი, 2012.

ს ა რ ჩ ე ბ ა

		88
თავი I	სარელსო ლიანდის მდგომარეობა	3
1.1	ლიანდის სიგანე მრუდ და სწორ უბნებში	3
1.1.1	<i>მოძრავი შემადგენლობის სავალი ნაწილებ- ისა და ლიანდაგის ურთიერთქმედების ძირი- თადი პრინციპები</i>	3
1.1.2	<i>ლიანდის სიგანის ნორმები და დაშვებები</i>	5
1.2.	გეგმაში ლიანდაგის მოვლა-შენახვის ნორ- მები	7
1.3.	გარე რელსის შემადგენლების განსაზღვრა მრუდში	10
1.4.	გადასასვლელი მრუდის სიგრძის განსაზ- ღვრა	13
თავი II	ლიანდაგსაზომი საშუალებები	16
2.1.	საზომი ხელსაწყოები	16
2.1.1	<i>სალიანდაგო შაბლონები და ურიკები</i>	16
2.1.2	<i>რელსების ცვეთის, ტემპერატურის და საპი- რაპირე ღრეწოების საზომი ხელსაწყოები</i>	22
თავი III	ლიანდაგის მდგომარეობის კონტროლი და შეფასება	41
3.1.	ლიანდაგსაზომი ვაგონის მიერ სარელსო ლიანდის გასაკონტროლებელი პარამეტრე- ბის გაზომვის და რეგისტრაციის წესი	41
3.1.1	<i>ლიანდის სიგანე</i>	46
3.1.2	<i>სარელსო ძაფების მდებარეობა თარაზოში</i>	47
3.1.3	<i>სარელსო ძაფების ჯდენები</i>	53
3.1.4	<i>ლიანდაგის მდგომარეობა გეგმაში</i>	54
3.2.	დაშვებები სარელსო ლიანდის მოვლა-შენა- ხვაზე	57
3.3.	ლიანდაგსაზომი ვაგონის ლენტის ავტომატ- ურად და ხელით გაშიფვრა, სარელსო ლი- ანდის მდგომარეობის შეფასება	66

3.4.	ლიანდაგსაზომი ვაგონით ლიანდაგის შემოწმების წესი და ორგანიზაცია	81
თავი IV	რელსების დეფექტების აღმოჩენის საშუალებები და მეთოდები	88
4.1	რელსები	88
4.1.1	რელსების დანიშნულება და მათდამი წაყენებული მოთხოვნები	88
4.1.2	რელსების პროფილი და განივი კვეთის ძირითადი ზომები	88
4.1.3	სარელსო მასალა	90
4.1.4	რელსების სიგრძე	91
4.1.5	რელსების ნიშანდობა	92
4.1.6	რელსების დეფექტების კლასიფიკაცია	97
4.2.	ისრული გადამყვანები და ყრუ გადაკვეთები	118
4.3	რელსების დეფექტოსკოპია	157
4.3.1	დეფექტოსკოპიის მეთოდები	157
4.3.2	დეფექტოსკოპიის საშუალებები	158
	დანართები	166
1.	მატარებლების მოძრაობის დადგენილი სიჩქარეების მიხედვით საშიფრი პალეტის ვერტიკალურ კვეთებში (ნახ. 3.13) დარღვევების ხარისხების სიდიდეები (ჩანაწერის 1:2 მასშტაბისათვის)	167
2.	მრუდის რადიუსისა და გარე რელსის შემადგენლების მიხედვით დასაშვები სიჩქარეების ცხრილი, როცა $a = 0,7 \text{ მ/წმ}^2$	168
3.	მრუდის რადიუსისა და გარე რელსის შემადგენლების მიხედვით დასაშვები სიჩქარეების ცხრილი, როცა $a = 0 \text{ მ/წმ}^2$	169
4.	მატარებელთა მოძრაობის დასაშვები სიჩქარეების ცხრილი, როცა $\psi = 0,6 \text{ მ/წმ}^3$	170
5.	ლიანდაგზოში ვაგონის “ЦНИИ-2“ ლენტის მიხედვით მრუდის რადიუსის განსაზღვრა	171

6.	ლიანდაგშოში ეაგონის “KB/II-112.1“ ლენტის მიხედვით მრუდის რადიუსის განსაზღვრა	122
7.	ჯვარედმიდმა მრუდების ორდინატები გამოყენებული ლიტერატურა	173 176