RU | LT | EN

ПАМЯТКА СБОРЩИКУ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

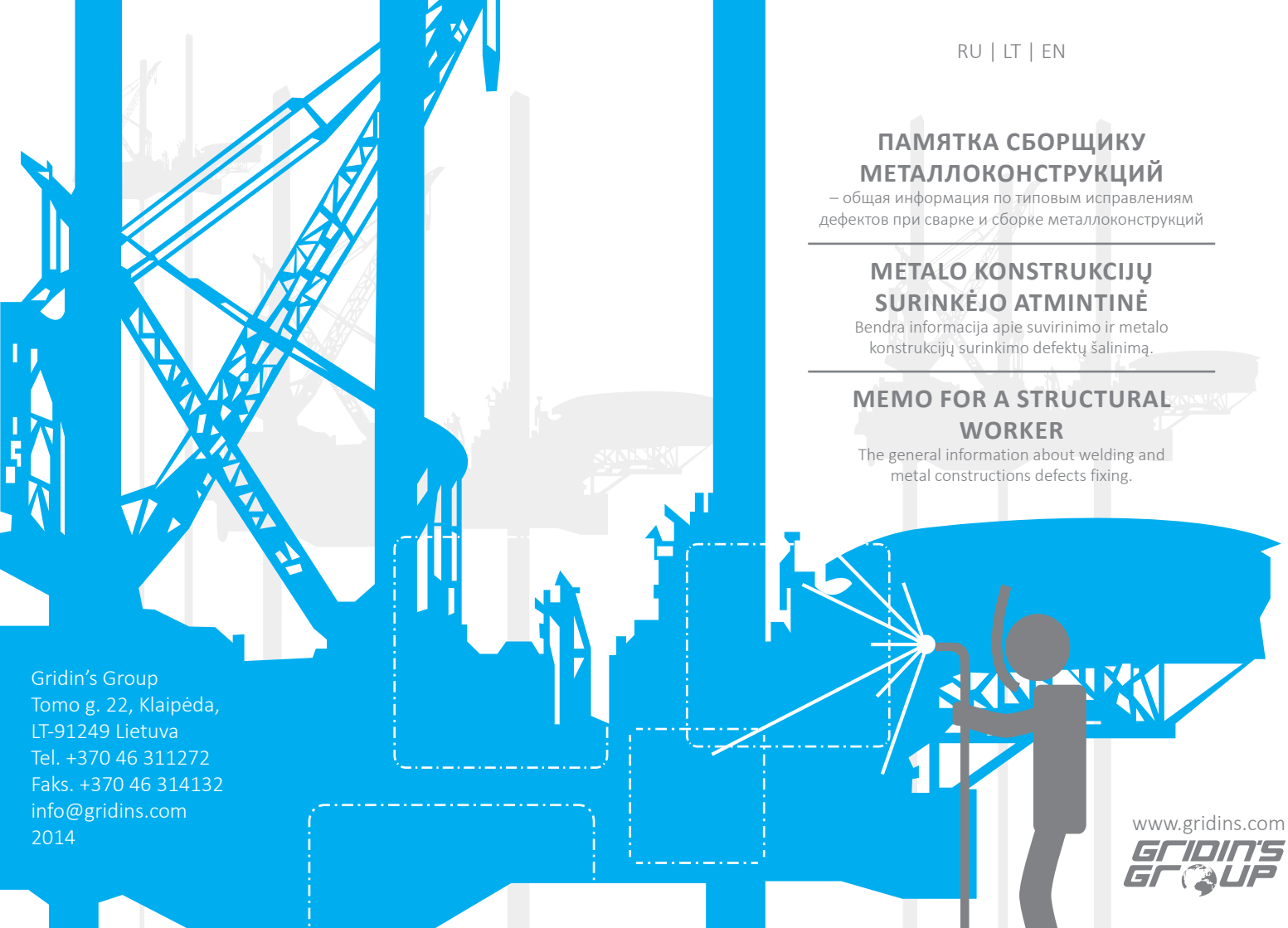
– общая информация по типовым исправлениям дефектов при сварке и сборке металлоконструкций

METALO KONSTRUKCIJŲ SURINKĖJO ATMINTINĖ

Bendra informacija apie suvirinimo ir metalo konstrukcijų surinkimo defektų šalinimą.

MEMO FOR A STRUCTURAL WORKER

The general information about welding and metal constructions defects fixing.



Gridin's Group
Tomo g. 22, Klaipėda,
LT-91249 Lietuva
Tel. +370 46 311272
Faks. +370 46 314132
info@gridins.com
2014

www.gridins.com

GRIDIN'S GROUP

Содержание | Turinys | Contents

A) Методы исправления деталей....1
1. Кромки стальных листов:....1
2. Профили и ребра жесткости:....3
3. Использование вставок на профилях и листах....4
4. Угловые и ½ V-образные стыки....6
A) Detalių taisymo metodai....1
1. Plieno lakštų briaunos:....1
2. Profiliai ir standumo briaunos:....3
3. Leidžiama naudoti intarpus profiliuose ir lakštuose:....4
4. Kampinės ir ½ V formos sandūros....6
A) Parts correction methods....2
1. Edges of steel sheets:....2
2. Sections and stiffening ribs:....3
3. It is allowed to use inserts on sections and sheets:....4
4. Fillet and ½ V-joints....6

B) Допуски на разностен конструктивных соединений....9
1. Листовые соединения....9
2. Соединения профилей....13
B) Skirtingas konstrukcinių sujungimų sienelių storis. 9
1. Lakštų sujungimai....9
2. Profilių sienelių storių skirtumas:....13
B) Variation in wall thickness of structural joints....9
1. Sheet joints....9
2. Variation in wall thickness of sections....13

C) Сварка отверстий....15
C) Tarpų užvirinimas....15
C) Welding up holes....16

D) Типовые узлы при сборке....19
D) Tipiniai mazgai surenkant....19
D) Typical nodes during assembly....19

Введение | Įžanga | Introduction

В настоящей памятке представлены допуски на некоторые типовые узлы металлоконструкций, методы исправления несоответствия этим допускам и исправления наиболее часто встречающихся ошибок, а так же допуски и размеры для некоторых методов ремонта металлоконструкций.
ПРИМЕЧАНИЕ: Технические параметры, описанные в данной памятке, могут отличаться от требований стандартов, нормативных или классификационных документов, которые используются на предприятии заказчика. В случае разногласий между описанным в памятке и стандартов предприятия – следуйте требованиям стандарта предприятия.

Šioje atmintinėje pateikiamos tolerancijos kai kuriems tipiškiems metalo konstrukcijų mazgams, neatitikimų šioms tolerancijoms ir dažniausiai pasitaikančių klaidų ištaisymo metodai, bei tolerancijos ir matmenys kai kuriems metalo konstrukcijų remonto metodams.
PASTABA: Techninės specifikacijos, pateiktos šioje atmintinėje gali skirtis nuo standartų, norminių ir klasifikacinių dokumentų reikalavimų, kurie yra naudojami Užsakovo. Kilus neatitikimams tarp Užsakovo standartų ir informacijos atmintinėje – prašome laikytis Užsakovo reikalavimų.

This memo presents some permits on some typical components of steel structures, methods of correcting the discrepancy and correction of the most common errors, as well as dimensions and tolerances for certain methods of metal repair.
NOTE: Technical specifications described in this memo may differ from the requirements of the standards, regulations or the classification documents, used by the customer. In case of disagreement between memo and Customer standards – the priority should be given to Customer requirements.

А) Методы исправления деталей.

Слишком короткие детали могут быть исправлены одним из следующих образом:
Зазор: концы стыков и V-образные швы: на листах и профилях:

Допускается наплавка материала на кромку.
Эта работа всегда должна производиться в строгом соответствии с утвержденной методикой сварки (WPS).

1. Кромки стальных листов:
Абсолютным максимумом наплавляемого на кромку материала может быть половина толщины наплавляемого листа, но не более 12,5 мм, в зависимости от того, какая величина наименьшая.

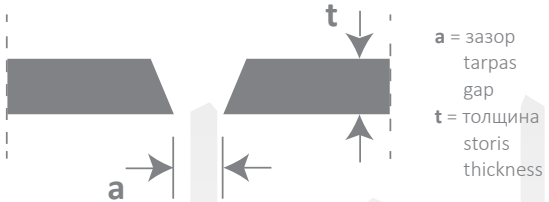
Зазор в стыковых сварных швах:
Стандартный проектный зазор равен 6 – 8 мм, при сварке в среде CO_2 на керамической прокладке. Если зазор превышает 10 мм, но менее t+3 мм, наплавить кромку до зазора 8 мм, зазор зачищается, затем выполняется обычная сварка V-образного стыка.

A) Detalių taisymo metodai.

Per trumpos detalės gali būti taisomos vienu iš šių būdų:
Tarpas: sandūrų galai ir V formos siūlės: lakštuose ir profiliuose:

Leidžiama prilydyti medžiagą ant briaunos. Šis darbas visuomet atliekamas griežtai pagal patvirtintą suvirinimo metodiką (WPS).

1. Plieno lakštų briaunos:
Absoliučiai daugiausiai ant briaunos prilydomos medžiagos gali būti pusė prilydomo lakšto storio, tačiau ne daugiau kaip 12,5 mm, priklausomai nuo to, koks dydis yra mažiausias.



Tarpas sandūrinėse suvirinimo siūlėse:
Standartinis projektinis tarpas yra 6 – 8 mm, virinant CO_2 terpėje ant keraminio įkloto. Jei tarpas didesnis nei 10 mm, bet mažesnis nei t+3 mm, užlydyti briauną iki 8 mm tarpo, tarpas išvalomas, tuomet V formos sandūra virinama įprastai.

A) Parts correction methods.

Parts that are too short can be corrected in the following way:
Gap: joint ends and V-welds: on sheets and sections:

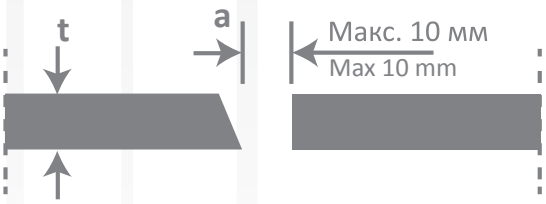
Material building up on the edge is allowed. This work must be always carried out in strict compliance with the approved welding methodology (WPS).

1. Edges of steel sheets:
The absolute maximum of material built up on the edge can be half the thickness of the built up sheet, but no more than 12.5 mm, whichever is the lower.

Gap in butt welds:
A standard design gap shall be equal to 6 – 8 mm, during the MIG welding with CO_2 by using ceramic backing. In case the gap exceeds 10 mm, but is less than t+3 mm, the gap shall be dressed and traditional V-butt welding shall be performed.

2. Профили и ребра жесткости:
Если зазор в профиле или стыке превышает 10 мм, но не более 10 мм + толщина стенки профиля, кромку нарастить наплавкой, пока зазор не будет менее 10 мм. После наплавки кромки зачистить сварной шов и заварить как обычный ½ V стык. Если зазор превышает упомянутые t = 10 мм, исправить, используя вставку.

2. Profiliai ir standumo briaunos:
Jei tarpas profilyje ar sandūroje viršija 10 mm, tačiau ne daugiau 10 mm + profilio sienelės storis, briauną užauginti prilydant, kol tarpas nebus mažesnis nei 10 mm. Prilydžius briauną išvalyti virinimo siūlę ir užvirinti kaip įprastinę ½ V formos sandūrą. Jei tarpas viršija minėtus t = 10 mm, pataisyti panaudojant intarpą.



a = зазор
tarpas
gap
t = толщина
storis
thickness

2. Sections and stiffening ribs:
If the gap in a section or a joint exceeds 10 mm, but is less than 10mm + the thickness of the section web, the edge should be built up until the gap becomes less than 10 mm.

After building up the edge, the weld shall be dressed and welded up as an ordinary V-joint. In case the gap exceeds the aforementioned t = 10 mm, it should be corrected by using an insert.

3. Допускается использование вставок на профилях и листах:
На листах вставки не могут быть короче 300 мм. Вставки на наружной обшивке и палубах должны быть заранее согласованы с Классификационным обществом и судовладельцем.

Если зазор превышает t+3 мм, устанавливается вставка.

Для ребер жесткости длина вставки должна не менее чем в 3 раза превышать ширину ребра и быть не менее 600 мм.

3. Leidžiama naudoti intarpus profiliuose ir lakštuose:
Lakštuose intarpai negali būti trumpesni nei 300 mm. Intarpai ant išorinės apkalos ir deniuose turi būti iš anksto suderinti su klasifikacine bendrove ir laivo savininku.

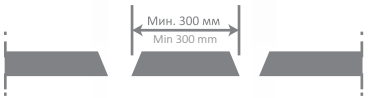
Jei tarpas viršija t+3 mm, daromas intarpas.

Standumo briaunose intarpo ilgis turi ne mažiau kaip 3 kartus viršyti briaunos plotį ir būti ne trumpesnis nei 600 mm. Jei a>t+10, padaryti intarpą profilyje L=3×b

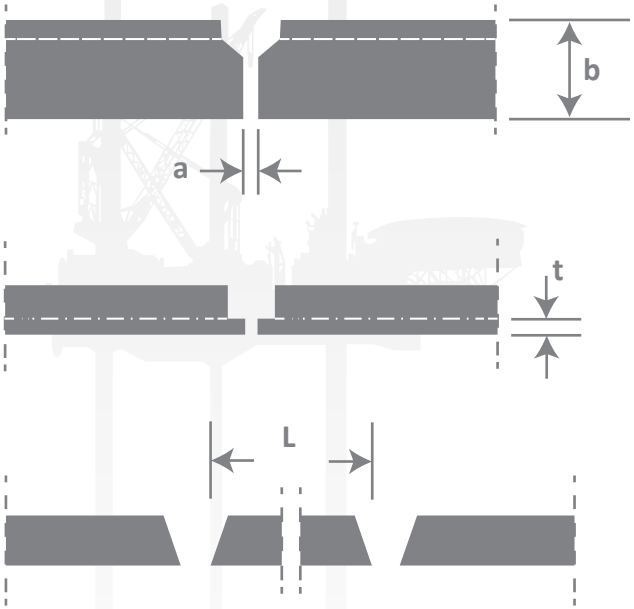
3. It is allowed to use inserts on sections and sheets:
On sheets, inserts may not be shorter than 300 mm. Inserts used at the outer shell plating and boards should be preapproved by the Classification Society and the ship owner.

If a gap exceeds + 3 mm, an insert shall be installed.

For stiffening ribs, the length of an insert shall be at least 3 times greater than the rib's width and shall be at least 600 mm.



Монтаж вставки
Intarpo montavimas
Insert installation.



Если **a>t+10**, *сделать вставку в профиль* **L=3×b**
Jei **a>t+10**, *padaryti intarpą profilyje* **L=3×b**
Where **a>t+10**, *an insert shall be installed in the section* **L=3×b**

4. Угловые и ½ V-образные стыки.

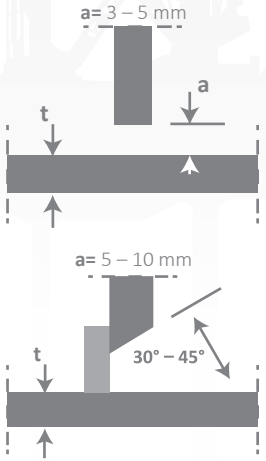
• Зазор на угловых соединениях балок, стенках балок и переборках, не превышающий 3мм, просто заваривается.
• Зазор от 3 до 5 мм: увеличить толщину сварного шва до фактического зазора минус 1,5 мм.
• Зазор более 5 мм, но менее 10 мм: произвести разделку кромок, как показано на эскизе и заварить на прокладке.

4. Kampinės ir ½ V formos sandūros.

• Tarpas kampinėse sijų jungtyse, sijų sienelėse ir pertvarose, neviršijantis 3 mm, tiesiog užvirinamas.
• Tarpas nuo 3 iki 5 mm: padidinti virintinės siūlės storį iki faktinio tarpo minus 1,5 mm.
• Tarpas daugiau kaip 5 mm, tačiau mažiau kaip 10 mm: padalyti briaunas, kaip parodyta eskize ir užvirinti ant įkloto.

4. Fillet and ½ V-joints.

• If not exceeding 3 mm, a gap at beams' fillet joints, beams' webs and bulkheads shall be simply welded up.
• A gap from 3 to 5 mm: thickness of the weld shall be increased up to the actual gap minus 1.5 mm.
• A gap wider than 5 mm, but narrower than 10 mm: bevelling shall be performed by following the scheme and welding shall be carried out by using backing.



В отдельных случаях, но всегда по согласованию с классификационным обществом и судовладельцем, разрешается использовать вставку. Вставка – это кусок полосы, установленный в соединение. Это допускается лишь на не силовых конструкциях судна. Как показано на приведенных ниже эскизах, размеры вставок должны соответствовать следующим принципам:

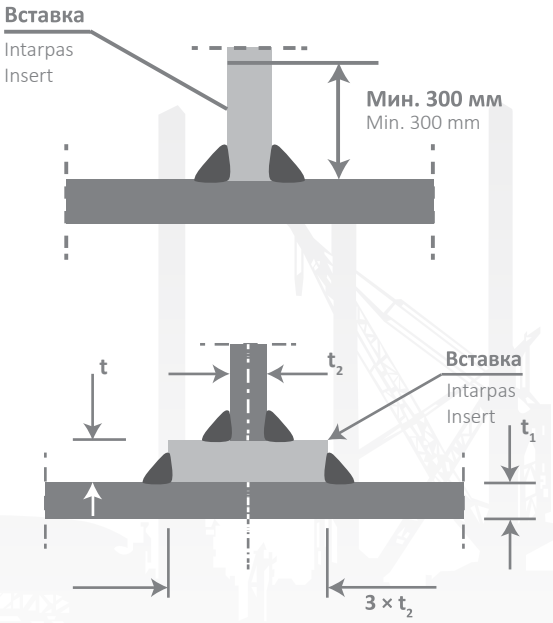
a) Ширина вставки должна быть как минимум равна $3 \times t_2$.
b) Вставка должна быть свободной от сварных швов как минимум на 5 мм.
c) Толщина вставки t не должна превышать t_2, но не быть меньше, чем t_1.

Atskirais atvejais, tačiau visuomet suderinus su klasifikacine bendrove ir laivų savininku, leidžiama naudoti intarpą. Intarpas – tai juostos gabalas, įterptas į jungtį. Tai leidžiama tik nejėginėse laivo konstrukcijose. Kaip parodyta žemiau pateiktuose eskizuose, intarpų dydžiai turi atitikti šiuos principus:

a) Intarpo plotis turi būti lygus mažiausiai $3 \times t_2$.
b) Intarpas turi būti nutolęs nuo virintinių siūlių mažiausiai 5 mm.
c) Intarpo t plotis neturi viršyti t_2, tačiau nebūti mažesnis nei t_1.

In certain cases, but always with the approval of the classification society and the ship owner, it is allowed to use an insert. An insert is a piece of strip inserted into a joint. It is allowed to be used on a vessel structure only if it is not a load-bearing one. As the following schemes demonstrate, inserts' dimensions shall comply with the following principles:

a) The minimal width of an insert shall be $3 \times t2$.
b) An insert shall be free of welds for at least 5 mm.
c) The insert's thickness t shall not exceed t2, but shall be less than t1.



Если зазор на угловом стыке превышает 10 мм, следует сделать вставку. Минимальный размер – 300 мм.

Jei tarpas kampinėje sandūroje viršija 10 mm, reiki daryti intarpą. Minimalus dydis – 300 mm.

If the gap at a fillet joint exceeds 10 mm, an insert should be installed. The minimal size is 300 mm.

В) Разностен конструктивных соединений.

1. Соединения листов.
Разностен соединений, одно из которых имеет ласку:

B) Skirtingas konstrukcinių sujungimų sienelių storis.

1. Lakštų sujungimai.
Skirtingas sujungimų, vienas iš kurių turi užlaidą, sienelių storis:

B) Variation in wall thickness of structural joints.

1. Sheet joints.
Variation in wall thickness of joints, one of which has a scarf:



Если а превышает 4 мм, стыковка производится заново или заварка производится с 2-х сторон.

Jei a viršija 4 mm, sandūra daroma iš naujo arba užvirinama iš dviejų pusių.

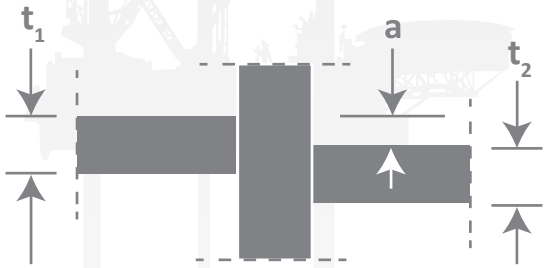
If it exceeds 4 mm, jointing is carried out over again or welding is performed on 2 sides.



Палубы и обшивка
Denial ir apkala
Boards and shell plating

Допускается разностен, не превышающий 0,2 толщины более тонкого листа, но максимально 3 мм. Если разностен превышает указанный, соединение производится заново.

Разностен пересекающихся соединений
Susikertančių jungčių sienelių storių skirtumas
Variation in wall thickness of crossover joints



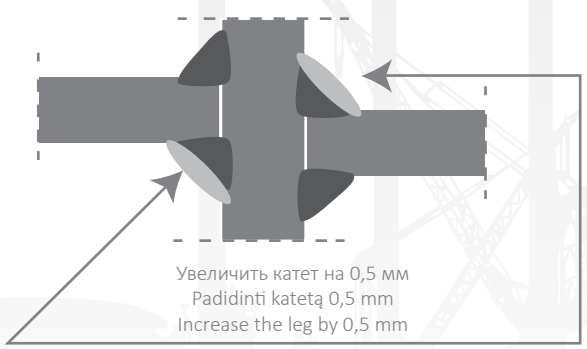
t = толщина
storis
thickness

a = разностен
sienelių storių skirtumas
variation in wall thickness

Leidžiamas sienelių storių skirtumas, neviršijantis 0,2 plonesnio lakšto storio, tačiau maksimaliai 3 mm. Jei sienelių storių skirtumas viršija nurodytąjį, sujungiama iš naujo.

Variation in wall thickness is allowed if it does not exceed 0.2 of the thinnest sheet's thickness, but is not greater than 3 mm. If variation in wall thickness is greater than the one specified, jointing is performed over again.

Максимальный разностен не должен превышать одной трети толщины более тонкого листа, однако максимальный допустимый разностен – 5 мм, и должен компенсироваться увеличением катета на 0,5 мм. В случае превышения – стыковать заново.



Maksimalus sienelių storių skirtumas neturi viršyti vienos trečiosios plonesnio lakšto storio, tačiau maksimaliai leidžiamas sienelių storių skirtumas – 5 mm, ir turi būti kompensuojamas didinant katetą 0,5 mm. Jei viršijama – sudurti iš naujo.

The maximum variation in wall thickness should not exceed one third of the thinner sheet, however the maximum allowable variation shall be 5 mm and shall be compensated for by increasing the leg by 0.5mm. If it is exceeded, jointing shall be performed over again.

2. Разностен профилей:
Стенки профильных соединений и полосы

2. Profilių sienelių storių skirtumas:
Profilinių sujungimų sienelės ir juostos

2. Variation in wall thickness of sections:
Sides of the profile connections of steel stripes



a = *разностен не должен превышать 3мм, в случае превышения – стыковать заново.*

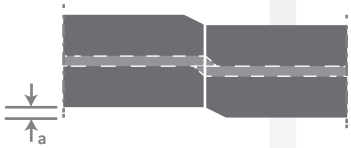
a = *sienelių storių skirtumas neturi viršyti 3 mm, jei viršijama – sudurti iš naujo.*

a = *variation in wall thickness should not exceed 3 mm and in case this value is exceeded – joining shall be performed over again.*

Полки Т– образных профилей по ширине

T formos profilių lentynos pagal plotį

Flanges of T-sections by width



a = *разностен не должен превышать 4 мм, в противном случае – состыковывать заново. Вертикальный разностен полок – не более 4 мм.*

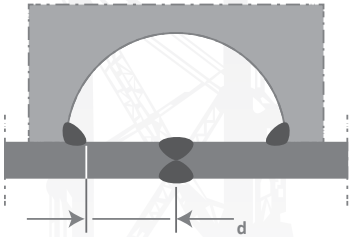
a = *sienelių storių skirtumas neturi viršyti 4 mm, kitu atveju – sudurti iš naujo. Vertikalusis lentynų sienelių storių skirtumas – ne daugiau kaip 4 mm.*

a = *variation in wall thickness should not exceed 4 mm, otherwise joining shall be performed over again. Vertical variation in wall thickness of flanges should not exceed 4 mm.*

Расположение голубниц по отношению к стыкам:

Špigatų išsidėstymas sandūrų atžvilgiu:

Positioning of holes in relation to joints:



Если расстояние **d** *менее 5 мм, увеличить размер голубницы и зачистить кромки.*

Jei atstumas **d** *mažesnis nei 5 mm, padidinti špigato dydį ir išvalyti briaunas.*

If distance **d** *is less than 5 mm, the size of holes should be increased and edges should be dressed.*

С) Заваривание отверстий.

Заглушка отверстий с помощью накладок.

• Накладки следует вырезать на 40 мм больше отверстия и заваривать угловым швом с катетом a= t/2.

• Толщина накладки должна быть такой же, что и изначальная толщина листа, или t+2.

Заглушка отверстий с помощью вставок

• Заготовить вставку, обеспечивая зазор 3 мм и делая фаску 45°, ½ V – стыка.

• Вставку следует прихватить, где помечено X и монтажом упора, где помечено XX.

• Варить в следующем порядке: 0° – 90°, 360° – 270°, 180° – 270°, 90° – 180°.

• Варить со стороны разделки с выстрагиванием корня шва и обратным формированием.

• Если t > 20 мм, произвести ультразвуковой контроль.

C) Tarpų užvirinimas.

Ertmių užkimšimas lopo pagalba.

• Uždėtines detales reikia išpjauti 40 mm didesnes nei tarpas ir užvirinti kampine siūle su katetu a= t/2

• Uždėtinės detalės storis turi būti toks pat, kaip ir pradinis lakšto storis, arba t+2.

Ertmių užkimšimas intarpo pagalba

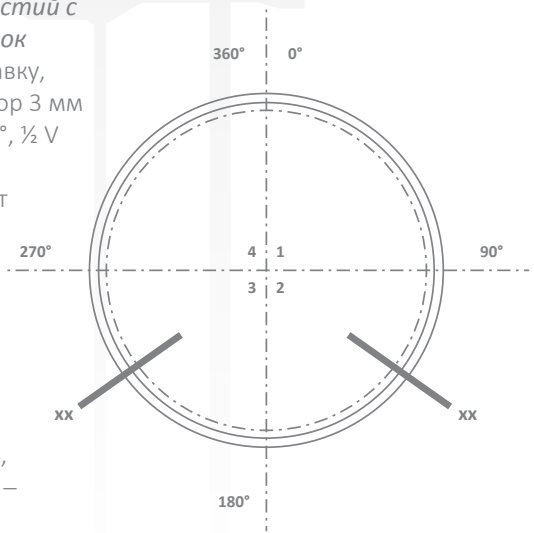
• Uždėtines detales išpjauti užtikrinant 3 mm tarpą ir darant 45° briaunos nuosklembą, ½ V – sandūrą.

• Uždėtines detales reikia sujungti, kur pažymėta X, ir montuojant atramą, kur pažymėta XX.

• Virinti tokia tvarka: 0° – 90°, 360° – 270°, 180° – 270°, 90° – 180°.

• Virinti apdirbimo pusėje nudrožiant siūlės šaknį ir formuojant atbuline eiga.

• Jei t > 20 mm, atlikti ultragarso kontrolę.



C) Welding up holes.

Plug the holes using overlays.

• Cut out straps should be larger than holes by 40mm. They should be welded by a fillet weld with a leg a= t/2.

• The thickness of a strap should be equal to the initial thickness of the sheet, or t+2.

Plug the holes using inserts.

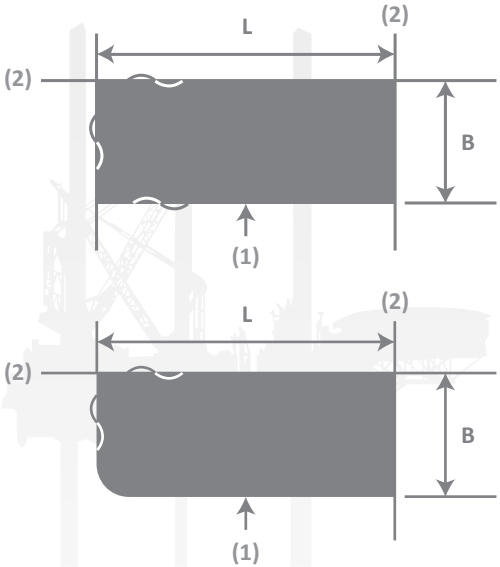
• Straps should be cut out by providing a gap of 3 mm and making a beveled edge of 45°, ½ of the joint.

• The insert should be tack welded in places marked by X, and in places marked by XX, support should be installed.

• Welding should be performed in the following order: 0° – 90°, 360° – 270°, 180° – 270 °, 90° – 180°.

• Welding should be performed on the bevelling side, by working out the root and with back formation.

• Where t > 20 mm, ultrasound testing has to be performed.

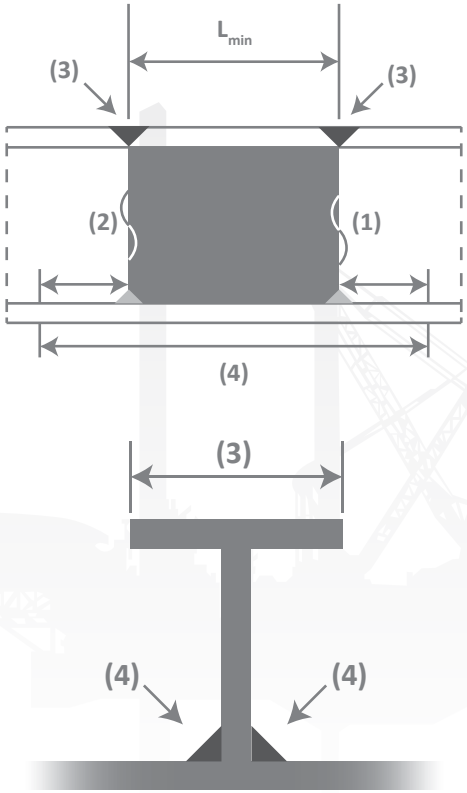


L = 300 мм мин.|mm min.
B = 300 мм мин.|mm min.
R = 5t 100 мм мин.|mm min.

(1) шов варится в первую очередь.
(2) Построечный шов должен быть распущен и заварен на длине 100 мм мин.

(1) siūlė virinama pirmiausia.
(2) Statybinė siūlė turi būti išleista ir užvirinta 100 mm min. ilgiu.

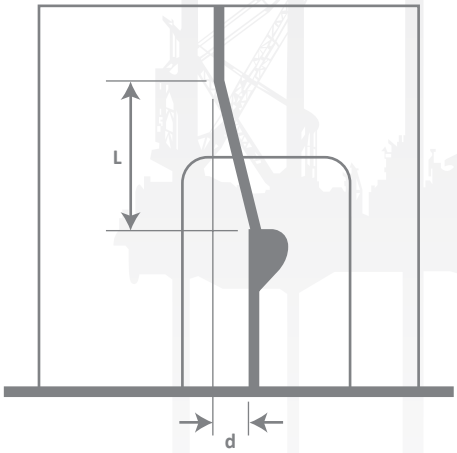
(1) The seam is the first to be welded.
(2) The construction weld should be loosened and welded up at the length of 100 mm min.



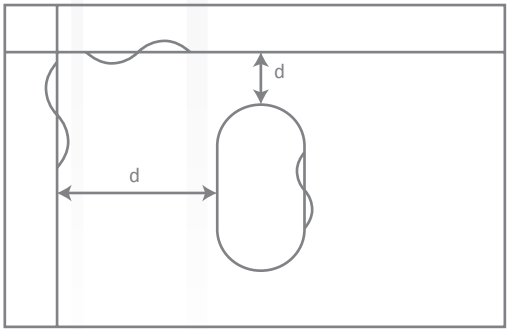
$L_{min} \geq 300$ мм|mm

Последовательность сварки: (1)-(2)-(3)-(4)
Suvirinimo eiliškumo tvarka: (1)-(2)-(3)-(4)
Welding sequence: (1)-(2)-(3)-(4)

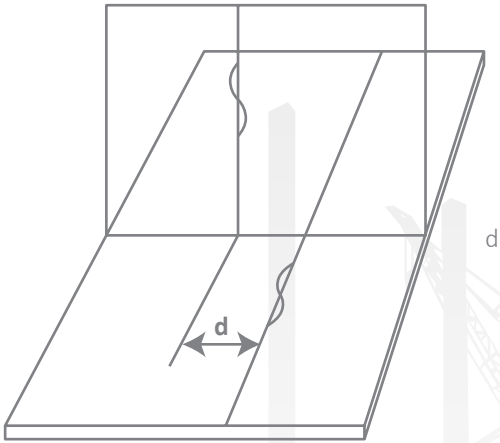
D) Типовые узлы при сборке.
D) Tipiniai mazgai surenkant.
D) Typical nodes during assembly.



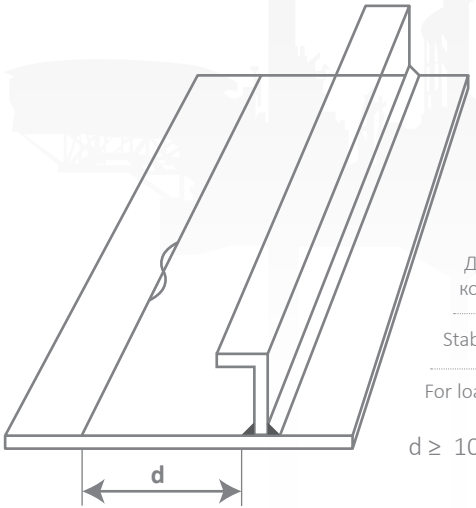
d ≤ L/50



d ≥ 300 mm
(min. 150 mm)



d ≥ 0 мм|mm



Для прочностных конструкций

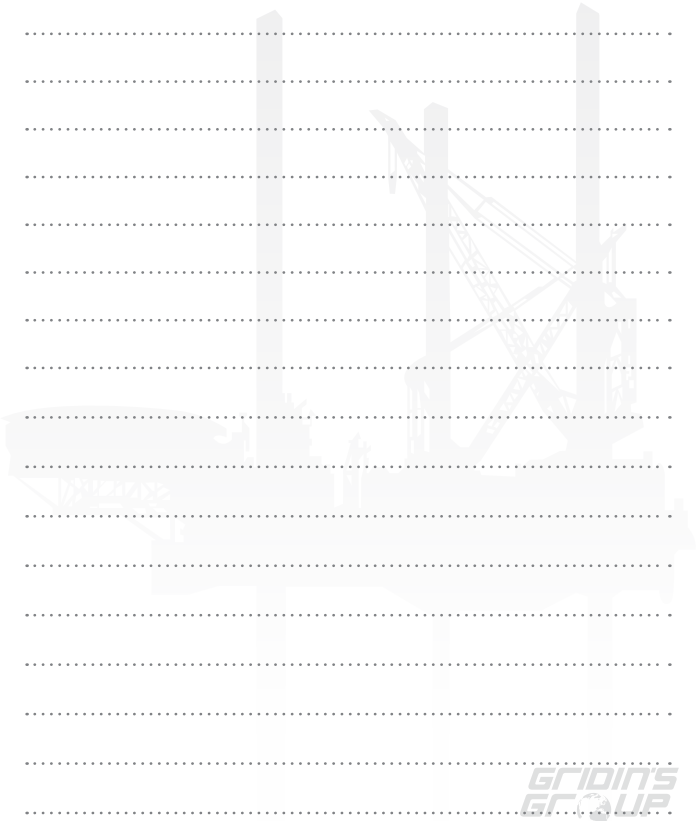
Stabilioms konstrukcijoms

For load-bearing structures

d ≥ 10 mm



Для заметок | Užrašams | For notes





Для заметок | Užrašams | For notes

