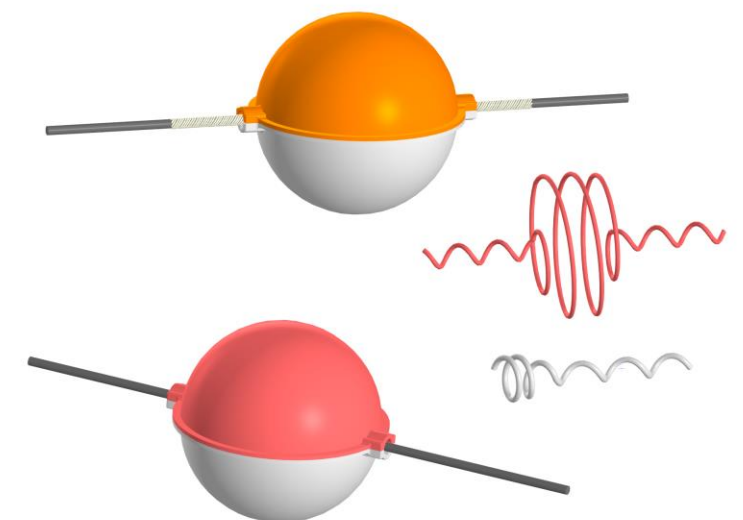




ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

АВІАЦІЙНІ КУЛІ-МАРКЕРИ ТА МАРКЕРИ ДЛЯ ПОЗНАЧЕННЯ ПРОВОДІВ ТА
ТРОСІВ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 1 кВ до 750 кВ

Проект повторного застосування
Арх. № 1.20



Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту

Меркотан В. Ю.



КИЇВ 2020



ПЕРЕДМОВА

1.ЗАМОВЛЕНО

ТОВ «СІКАМ УКРАЇНА»

2.РОЗРОБЛЕНО

ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» згідно договору № 10/08-20 від 10 серпня 2020 р.

3. ВИКОНАВЦІ

*Меркотан В. Ю., Ястреба О. С.,
Ковальчук В. Ю., Скребунов О.А.*

4. НА ЗАМІНУ

Видається вперше

Склад проекту

Номер розділу	Позначення	Найменування	Примітка
-	1.20/СП	Склад проекту	
-	1.20/ПЗ	Пояснювальна записка	
1	1.20/1	Вибір обладнання	
2	1.20/2	Робочі креслення	
3	1.20/3	Вказівки до монтажу	

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

						1.20/СП			
						Склад проекту	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Р	-	1
Розроб.		Ястреба			10.20				
Перевір.		Ковальчук			10.20				
Н.контр.		Скредунов			10.20				
								ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2020	
ГІП		Меркотан			10.20				

Зміст пояснювальної записки

№	Найменування	Сторінка
1	Загальна частина	4
2	Призначення авіаційних куль-маркерів	4
3	Склад кулі-маркера	5
4	Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисних тросах та ОКГТ ПЛ напругою 35-750 кВ.	5
5	Характеристики та вимоги до авіаційних куль-маркерів	6
6	Призначення маркерів для захисту птахів	6
7	Вимоги до маркерів для захисту птахів	7
8	Встановлення маркерів для захисту птахів	7
9	Вказівки до монтажу авіаційних куль-маркерів та маркерів для захисту птахів	8
10	Правила прив'язки робочих креслень	8

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

						1.20/ПЗ			
						Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Р	1	6
Розроб.		Ястреба			10.20				
Перевір.		Ковальчук			10.20				
Н.контр.		Скребунов			10.20				
ГП		Меркотан			10.20			ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2020	

1. Загальна частина

1.1. Проект повторного застосування арх. № 1.20 «Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою від 1 кВ до 750 кВ», розроблений відповідно до договору № 10/08-20 від 10 серпня 2020 р.

1.2. У даному випуску наведені робочі креслення встановлення авіаційних куль-маркерів для забезпечення денного маркування тросів повітряних ліній з метою забезпечення їх видимості для суден цивільної авіації та спіральних маркерів для захисту птахів від зіткень з проводами та тросами повітряних ліній.

1.3. Робочі креслення проекту розроблені для використання на ПЛ 6-35 кВ та ПЛ 110-750 кВ при новому будівництві, при реконструкціях та при організації нових відгалужень від існуючих ліній.

1.4. Проект складається з наступних розділів:

1.20/ПЗ – пояснювальна записка;

1.201/1 – вибір обладнання;

1.20/2 – робочі креслення;

1.20/3 – вказівки до монтажу;

1.5. В проект включені наступні типи обладнання:

- авіаційні кулі-маркери типу BDP для грозозахисних тросів та грозозахисних тросів з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ) ПЛ напругою 35-750 кВ ;
- спіральні маркери для захисту птахів типу ВРО для проводів ПЛ напругою 6-110 кВ та ПЛЗ напругою 6-35 кВ;
- спіральні маркери для захисту птахів типу ВРОГ для гроззахисних тросів та ОКГТ ПЛ напругою 110-750 кВ;

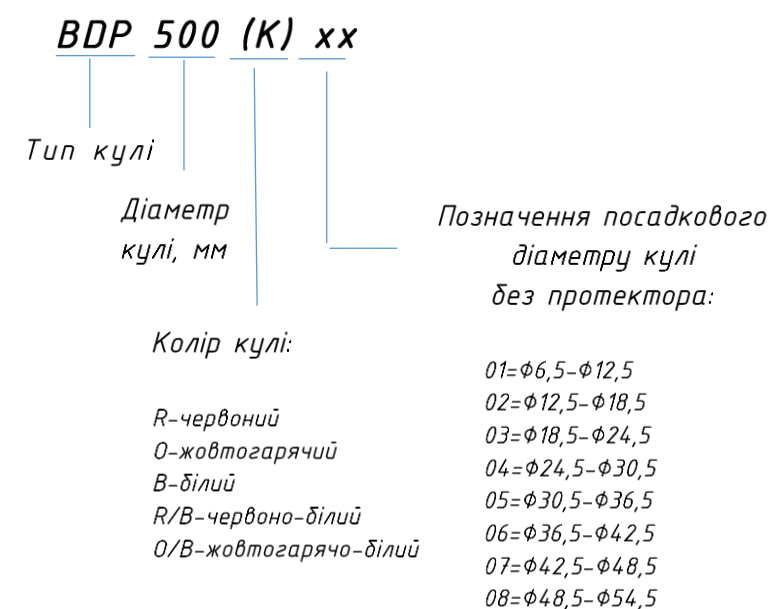
2. Призначення авіаційних куль-маркерів

2.1. Авіаційні кулі-маркери призначені для забезпечення денного маркування ПЛ напругою 35-750 кВ для пілотів авіації.

2.2. Авіаційні кулі-маркери встановлюються на тросах та ОКГТ повітряних ліній напругою 35-750 кВ. Колір куль-маркерів підібраний так, щоб маркер був добре помітний пілотам суден цивільної авіації на фоні навколишнього ландшафту в світлий час доби.

2.3. За відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати кулі жовтогарячо-білого кольору (одна півсфера жовтогарячого кольору, інша – білого кольору), або червоно-білого кольору (одна півсфера червоного кольору, інша – білого кольору).

2.4. Умовне позначення авіаційних куль-маркерів для встановлення на грозотросах має літерно-цифровий шифр.



Приклад умовного позначення:

–BDP 500 (O) 01 авіаційна куля-маркер жовтогарячого кольору для грозозахисного тросу ПЛ типу ТК11;

–BDP 500 (R/B) 02 авіаційна куля-маркер червоно-білого кольору для грозозахисного тросу ПЛ, що виконаний проводом АС-150/24.

2.5. Проектом передбачена можливість встановлення авіаційних куль-маркерів на грозотрос з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ). Для встановлення куль-маркерів на ОКГТ необхідним є використання спірального протектору (рис.1).



Рис. 1.

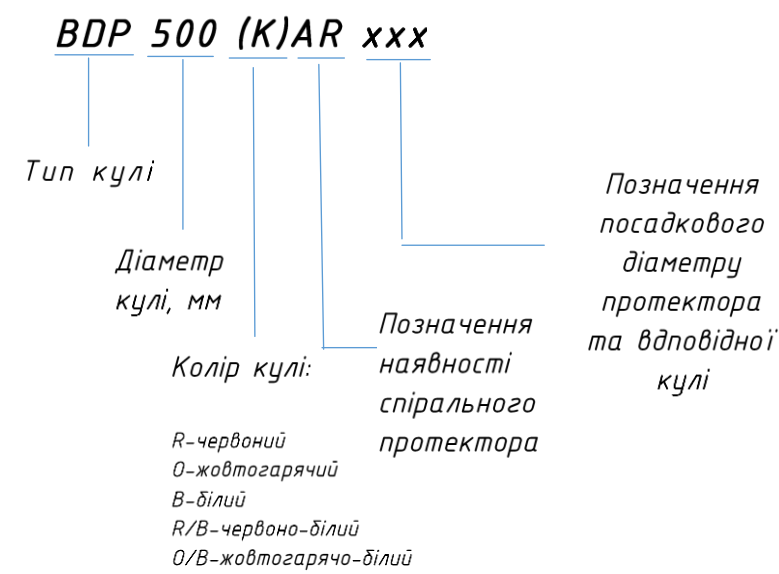
Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

1.20/ПЗ

Арк.
2

2.6. Умовне позначення авіаційних куль-маркерів для встановлення на ОКГТ має літерно-цифровий шифр.

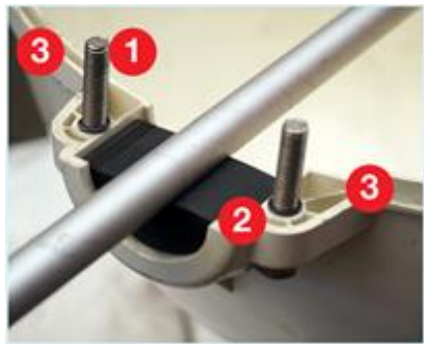


- Приклад умовного позначення:
- **BDP 500 (R/B) AR120** авіаційна куля-маркер діаметром 500 мм, червоно-білого кольору для ОКГТ DAB AA/ACS 34/34;
 - **BDP 500 (O) AR135** авіаційна куля-маркер діаметром 500 мм, жовтогарячого кольору для ОКГТ DAB AA/ACS 44/44.

3. Склад кулі-маркера

3.1. Куля-маркер складається з наступних частин:

- комплект болтів M10 – 6шт. (1);
- неопренова вкладка (2);
- дві напівсфери обраного кольору з пазами для їх кріплення між собою (3);
- спіральний протектор (При встановленні на ОКГТ).



В кулі-маркері передбачені дренажні отвори для відведення вологи.

4. Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисних тросах та ОКГТ ПЛ напругою 35–750 кВ.

4.1. Згідно пункту 2.5.18 Правил улаштування електроустановок (ПУЕ 2017) повітряні лінії будь-якої напруги висотою опор 50 м і більше над місцевістю, а також повітряні лінії напругою 220 кВ і вище незалежно від висоти опор, у місцях перетину з лінійними орієнтирами (річками, автомобільними дорогами, залізницями) належить маркувати (підвішувати на грозозахисному тросі) через кожні 100 м макетами куль діаметром 0,5 м білого і червоного (жовтогарячого) кольору з обох боків від місця перетину ПЛ на відстань, не меншу ніж 500 м.

4.2 Приклад встановлення авіаційних куль-маркерів у місцях перетину повітряної лінії з лінійними орієнтирами згідно вимог ПУЕ наведено на (рис.2).

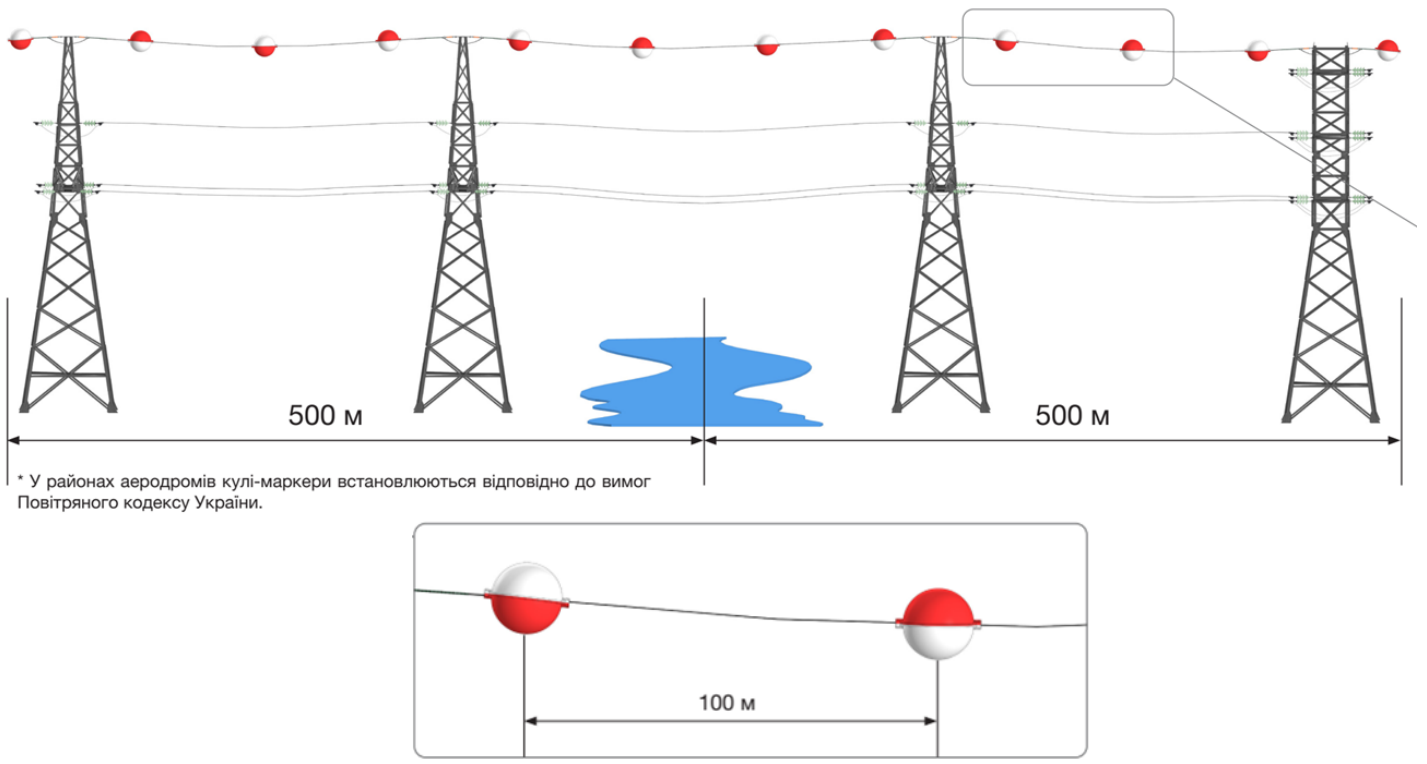


Рис.2.

4.3. Згідно постанови Кабінету Міністрів України №954 «Про затвердження Положення про використання повітряного простору України» лінійні споруди (лінії електрозв'язку, електропостачання, канатні дороги тощо) заввишки 50 і більше метрів над землею поверхнею, а лінії електропостачання загальнодержавного значення незалежно від їх висоти маркуються через кожні 100 метрів макетами куль діаметром 0,5 метра білого та оранжевого кольору з обох боків від місць перетинання з лінійними орієнтирами (річками, автомобільними дорогами, залізницями) на відстані не менше ніж 500 метрів.

4.4. У районах аеродромів кулі-маркери встановлюються відповідно до вимог цивільних аеродромів України та «Повітряного кодексу України».

4.5. Згідно вимог Міжнародної організація цивільної авіації (ІКАО) кулі-маркери мають бути діаметром не менше 600 мм.

4.6. Вимоги до встановлення куль-меркерів у районах аеродромів виходять за межі цього проекту повторного використання.

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

								1.20/ПЗ	Арк.
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				3

5. Характеристики та вимоги до авіаційних куль-маркерів

5.1. До основних характеристик куль-маркерів відносяться наступні:

- куль-маркери стійкі до ультрафіолету, кліматичного старіння, теплового нагріву;
- мають еластичну накладку (неопренову вкладку), яка не ушкоджує троси та ОКГТ;
- є механічно стійкими, не зісковзують з місця встановлення;
- забезпечують стабільність кольорових характеристик протягом всього терміну експлуатації.

5.2. Для підтвердження відповідності характеристикам куль-маркери проходять наступні види випробувань:

- на стійкість до впливу зовнішніх факторів, зокрема: стійкість до ультрафіолету; стійкість до кліматичного старіння за умов впливу підвищеної та низької температури; вплив опадів та слабкоагресивного середовища.
- на механічну стійкість:
- випробування долотового з'єднання напівкуль;
- випробування куль-маркерів до впливу вібрації та голопування тросів повітряних ліній згідно вимог стандартів IEC 61897 та IEC 61854;
- випробування на міцність до одиночних механічних ударів та випробування на вандалостійкість (зокрема на постріл картечкою);
- на термічну стійкість неопренової вкладки під час нагріву максимальним струмом;
- на термічну стійкість неопренової вкладки під час нагріву максимальним струмом.

5.3. Для підтвердження незмінності характеристик кольору протягом терміну експлуатації куль-маркери мають пройти відповідні випробування згідно вимог Міжнародної організації цивільної авіації (І.С.А.О, Додаток 14 – Аеродроми).

6. Призначення маркерів для захисту птахів

6.1. Маркери є поширеним і добре зарекомендованим на практиці засобом захисту птахів від зіткнень з проводами та тросами повітряних ліній. Встановлення маркерів на проводах та тросах ПЛ дозволяє забезпечити зниження смертності птахів на 50% і більше. Встановлення маркерів рекомендована в зонах міграції птахів, місцях їх концентрації для годування або розмноження (сільськогосподарські угіддя, природні території приморських солончаків або степових ділянок), в околицях заповідних зон. Рекомендовано встановлювати маркери на двоколових повітряних лініях і лініях з вертикальним розташуванням фаз, а також при розташуванні декількох ліній поруч.

6.2. Маркери встановлюються з чергуванням кольору (світлий/темний) на проводах повітряних ліній напругою 6–35 кВ та на грозозахисному тросі ліній напругою 110–750 кВ.

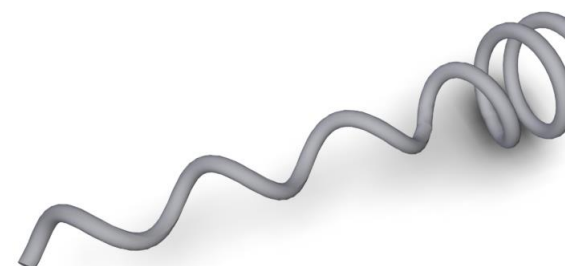
Колір маркера має бути контрастним по відношенню до фону навколишнього середовища.

Маркери для захисту птахів поділяються на спіральні та підвісні.

Маркери для захисту птахів від зіткнення із проводами та тросами повітряних ліній виконуються в чотирьох кольорах: червоному, жовтогарячому, сірому і білому.

Підвісні маркери виконуються в двох кольорах: червоному та білому.

6.3. Спіральні маркери поділяються на два типи: ВРО і ВРОГ (рис.3). Маркери типу ВРО призначені для захисту низьковольтних птахів та встановлюються на проводах ПЛ висотою до 15 м та напругою до 35 кВ включно. Маркери типу ВРОГ призначені для захисту високовольтних птахів та встановлюються на грозозахисних тросах ПЛ висотою понад 15 м та напругою від 35 кВ до 750 кВ, а також на проводах ПЛ напругою 35–110кВ.



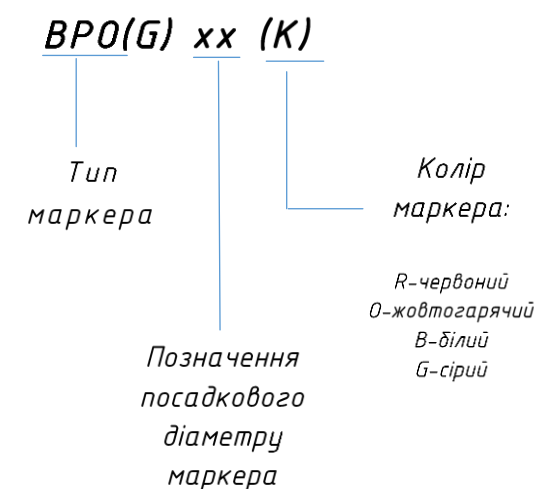
ВРО



ВРОГ

Рис.3.

6.4. Умовне позначення спіральних маркерів для захисту птахів має літерно-цифровий шифр.



Приклад умовного позначення:

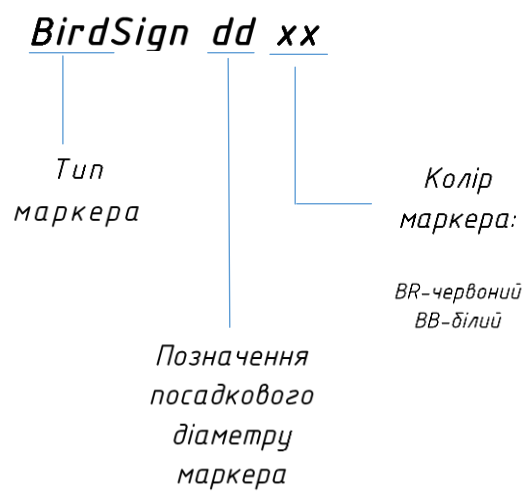
- ВРО 089 115 В спіральний маркер білого кольору для проводів діаметром 8,91–11,50 мм ПЛ 35 кВ;
- ВРОГ 080 115 R спіральний маркер червоного кольору для грозозахисного тросу 8,01–11,50 мм ПЛ 330 кВ.

Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

1.20/ПЗ

6.5. Підвісні маркери для захисту птазів типу BirdSign встановлюються на проводах на грозотросах ПЛ та ПЛЗ висотою до 15 м та напругою до 35 кВ включно. Червоні маркери типу BirdSign призначені для захисту птахів від зіткнень з проводами ПЛ та ПЛЗ у день. Білі маркери типу BirdSign призначені для захисту птахів від зіткнень з проводами ПЛ та ПЛЗ вночі. Конструкція маркерів типу BirdSign дозволяє їх встановлення без відключення напруги за допомогою спеціальної телескопічної монтажної штанги.

6.6 Умовне позначення спіральних маркерів для захисту птахів має літеро-цифровий шифр.



- Приклад умовного позначення:
- BirdSign 54-75 BB підвісний маркер білого кольору для проводів ПЛ 35 кВ, що виконаний проводом АС-50/8;
 - BirdSign 117-228 BR підвісний маркер червоного кольору для проводів ПЛ 35 кВ, що виконаний проводом АС-150/24.

7. Вимоги до маркерів для захисту птахів

- 7.1. Маркери мають забезпечувати:
- стійкість до ультрафіолету і кліматичного старіння;
 - стабільність насиченості кольору протягом всього строку експлуатації;
 - стійкість до вітрових навантажень, зокрема і вібрації проводів згідно вимог стандарту ІЕС 61284;
 - відсутність зісковзування з місця установки внаслідок впливу вітрових та кліматичних навантажень, що підтверджується випробовуванням шляхом прикладання зусилля 10 кг на зсув маркера.

8. Встановлення маркерів для захисту птахів

8.1. Маркери встановлюються з чергуванням світлого (білий, жовтий) та темного (червоний, сірий) кольору на проводах повітряних ліній напругою 6-35 кВ та на грозозахисному тросі лінії напругою 35-750 кВ. Колір маркера має бути контрастним по відношенню до фону навколишнього середовища. У разі відсутності рекомендації щодо кольору маркерів від природоохоронних організацій, слід використовувати спіральні маркери білого та червоного кольору з їх чергуванням під час встановлення.

8.2. Маркери типу ВРО призначені для встановлення на проводах та грозозахисних тросах повітряних ліній напругою від 6 кВ до 35 кВ та висотою до 15 м. Рекомендована відстань між встановлюваними маркерами - 4 м з чергуванням фаз та кольору маркера у горизонтальній та вертикальній площині. Допускається встановлення маркерів ВРО без чергування фаз ПЛ (ПЛЗ), а на одному фазному проводі.

- Схема встановлення маркерів ВРО (рис.4):
1. Інтервал між маркерами в одній фазі не більше 7 м.
 2. Відстань між маркерами суміжних фаз не більше 4 м.

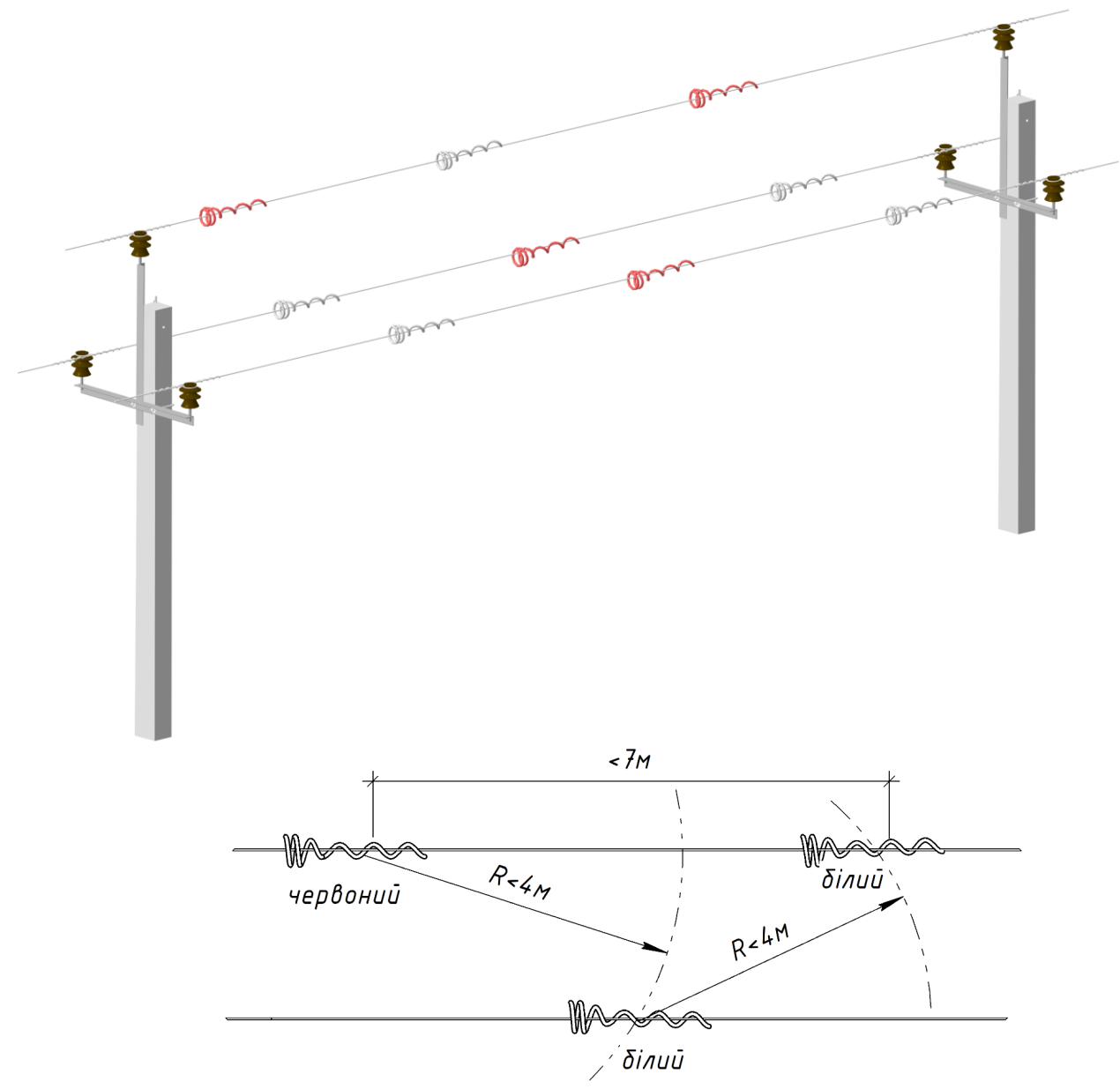


Рис.4.

8.3. Маркери типу ВРОГ призначені для встановлення на ОКГТ та грозозахисних тросах ПЛ напругою від 35 кВ до 750 кВ. А також на проводах ПЛ висотою понад 15 м та напругою від 35кВ до 110 кВ. Рекомендована відстань між встановлюваними маркерами - 7 м з чергуванням фаз та кольору маркера у горизонтальній та вертикальній площині.

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ орг.	

						1.20/ПЗ	Арк.
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		5

Схема встановлення маркерів ВРО (рис.5):

1. Інтервал між маркерами на грозотросі не більше 7 м.
2. Інтервал між маркерами в одній фазі не більше 15 м.
3. Відстань між маркерами суміжних фаз не більше 7 м.

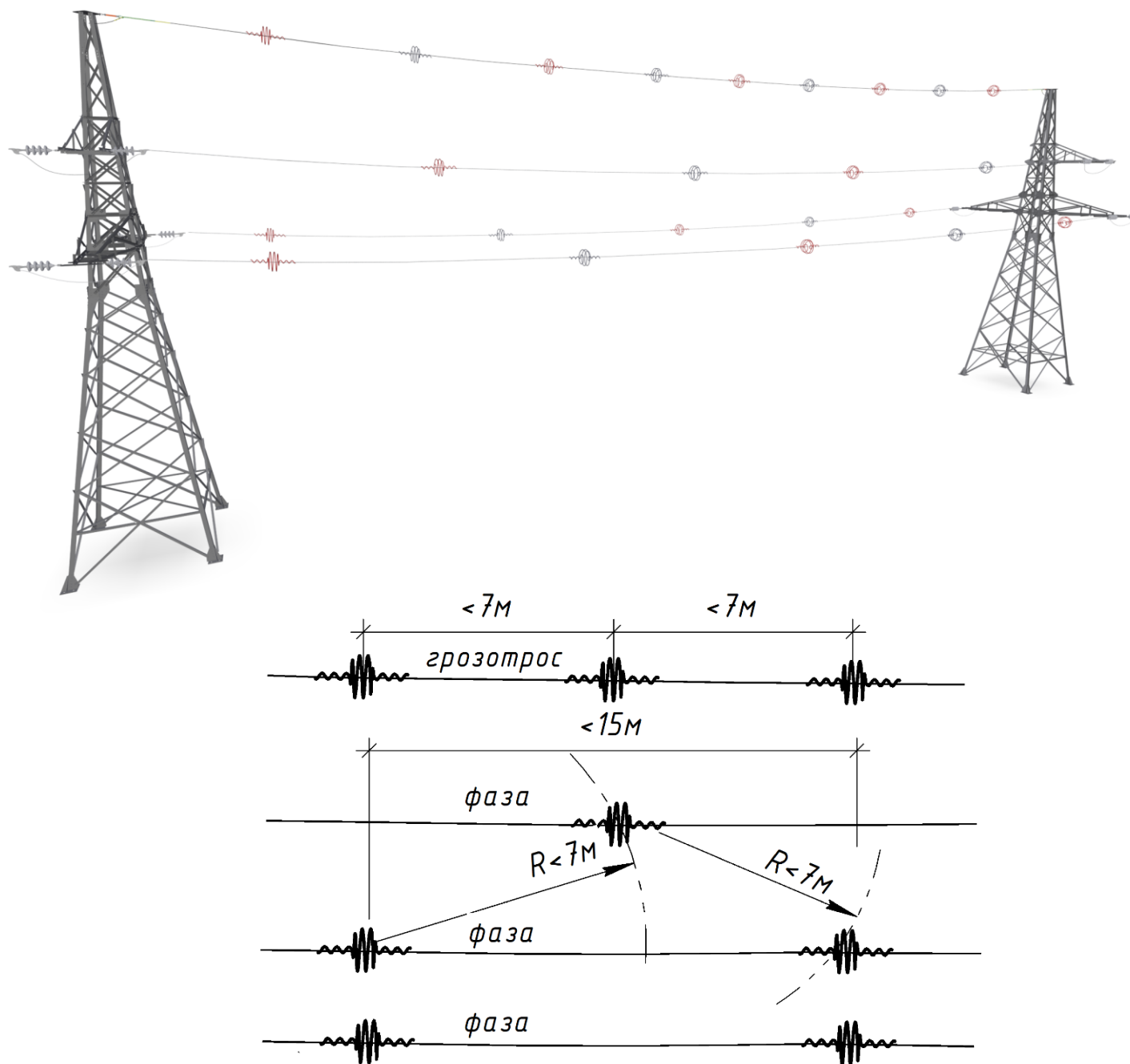


Рис.5.

Схема встановлення маркерів BirdSign (рис.6):

1. Інтервал між маркерами на грозотросі не більше 8 м.
2. Інтервал між маркерами в одній фазі не більше 15 м.
3. Відстань між маркерами суміжних фаз не більше 8 м.

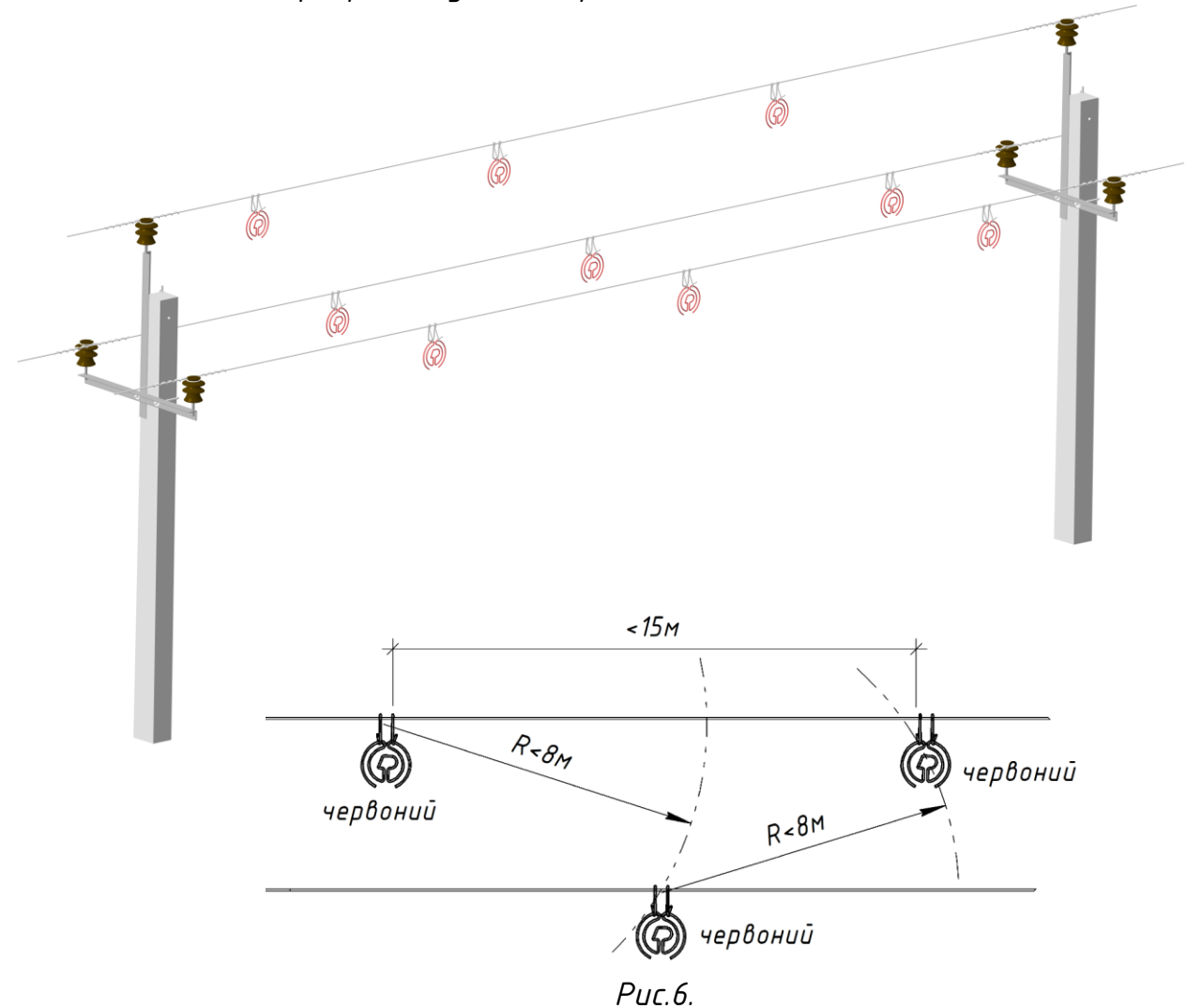


Рис.6.

9. Вказівки до монтажу авіаційних куль-маркерів та маркерів для захисту птахів

Рекомендації до монтажу наведені в розділі «1.20/3 – вказівки до монтажу»

10. Правила прив'язки робочих креслень

10.1. Робочі креслення при проектуванні підлягають прив'язці до конкретного будівництва. На кожному аркуші робочих креслень, які прив'язують, повинен бути заповнений штамп прив'язки. Анульовані аркуші виключають з прив'язаної документації без зміни загальної нумерації аркушів.

10.2. При прив'язці креслення, де подано декілька варіантів виконання, необхідно залишити тільки один проектний варіант. Інші варіанти повинні бути викреслені.

10.3. При застосуванні креслень встановлення маркувального позначення з однаковим архівним номером, але з різними проектними рішеннями рекомендується виконати нову прив'язку креслення. При виконанні прив'язки на одному кресленні необхідно додатково зробити пояснювальні написи та примітки, які б виключили двояке тлумачення креслень, специфікації.

10.4. Зміни при прив'язці повинні вноситись відповідно ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації»

Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

1.20/ПЗ

Арк.

6

Зам. Інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

8.4. Підвісні маркери для захисту птахів типу BirdSign встановлюються на проводах, на грозотросах, ПЛ та ПЛЗ висотою до 15 м та напругою до 35 кВ включно.

Відстань від опори до крайнього маркера має складати не більше 10% від довжини прогону.

Рекомендована відстань між встановленими маркерами – 8 м з чергуванням фаз у горизонтальній та вертикальній площині.



ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

АВІАЦІЙНІ КУЛІ-МАРКЕРИ ТА МАРКЕРИ ДЛЯ ПОЗНАЧЕННЯ ПРОВОДІВ ТА
ТРОСІВ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 1 кВ до 750 кВ

Проект повторного застосування
Арх. № 1.20

Розділ 1.20/1
Вибір обладнання

Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту

Меркотан В. Ю.



КИЇВ 2020



Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

Зміст

Позначення	Найменування	Сторінка
1.20/1-01	Маркер спіральний для захисту птахів BPO_____	4
1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів BPOG_____	5
1.20/1-03	Маркер підвісний для захисту птахів BirdSign _____	6
1.20/1-04	Авіаційна куля-маркер BDP_____	7
1.20/1-05	Авіаційна куля-маркер із спіральним протектором BDP___AR___	8

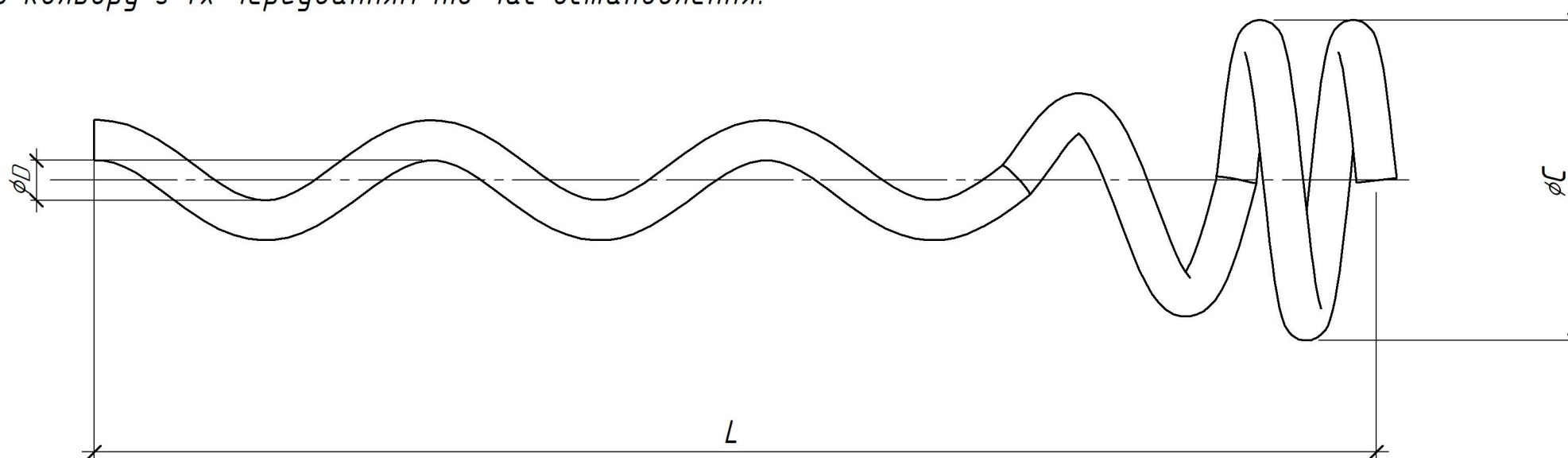
						1.20/1-3М			
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Ястреба			10.20		Р	-	1
Перевір.		Ковальчук			10.20				
Н.контр.		Скребунов			10.20				
ГІП		Меркотан			10.20		 ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2020		

Маркери типу ВРО призначені для встановлення на проводах та грозотросах повітряних ліній напругою від 6 кВ до 35 кВ та висотою до 15 м.

Рекомендована відстань між встановлюваними маркерами - 4 м.

Маркери рекомендовано встановлювати на 80% довжини прогону між опорами повітряної лінії.

У разі відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати спіральні маркери білого та червоного кольору з їх чергуванням під час встановлення.



Позначення	Діаметр проводу D, мм	Діаметр C, мм	L, мм	Вага, кг
ВРО 044 063х	4,40-6,30	55	180	0,04
ВРО 063 089х	6,31-8,90	60	250	0,05
ВРО 089 115х	8,91-11,50	70	250	0,06
ВРО 115 153х	11,51-15,30	75	280	0,07
ВРО 153 196х	15,31-19,60	100	330	0,16
ВРО 196 218х	19,61-21,80	105	380	0,19
ВРО 218 264х	21,81-26,40	125	400	0,22
ВРО 264 300х	26,41-30,00	135	460	0,24

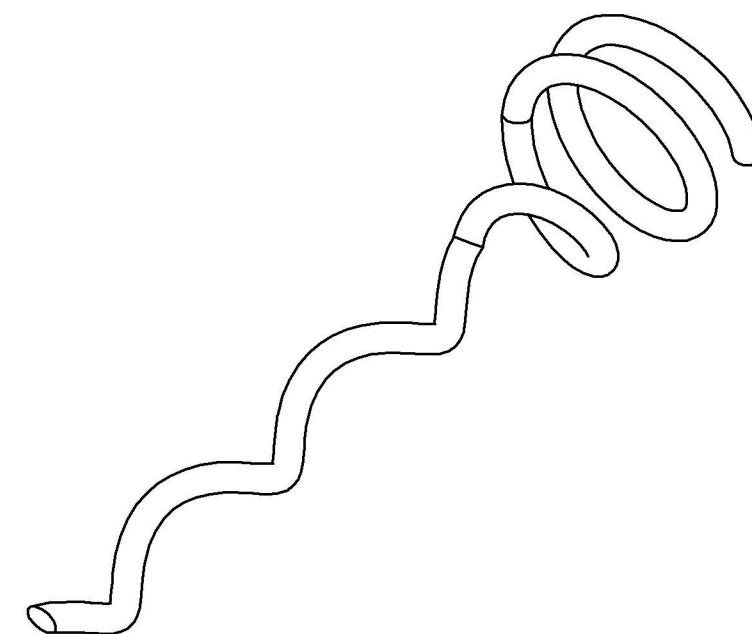
х-колір маркеру.

R-Червоний

B-Білий

O-Жовтий

G-Сірий



1.20/1-01

Проект повторного застосування.
Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ

Прив'язаний						Вибір обладнання			Маркер спіральний для захисту птахів ВРО__		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Розроб.	Ястреба	10.20	Стадія	Аркуш	Аркушів
						Перевір.	Ковальчук	10.20	Р	-	1
						Н.контр.	Скребцов	10.20			
Інв. №				ГІП	Меркотан			10.20			



ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"
Київ 2020

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

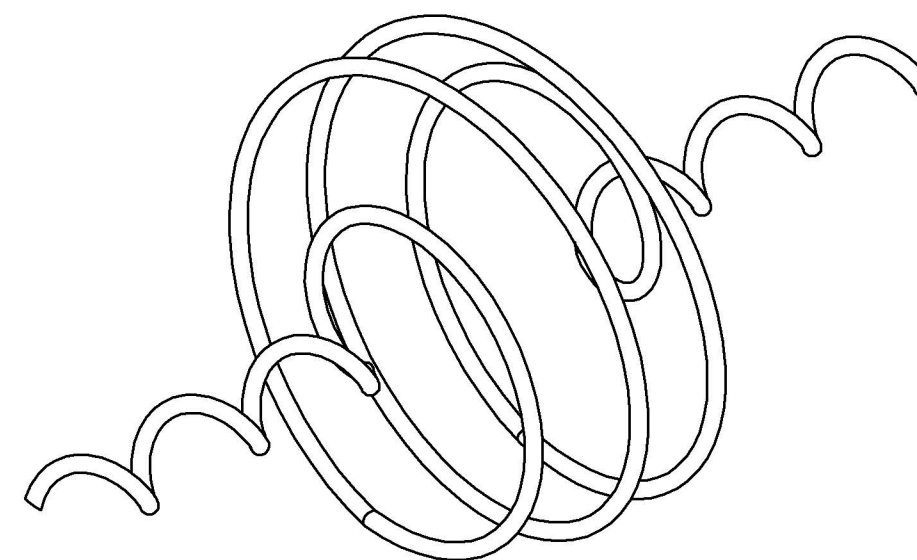
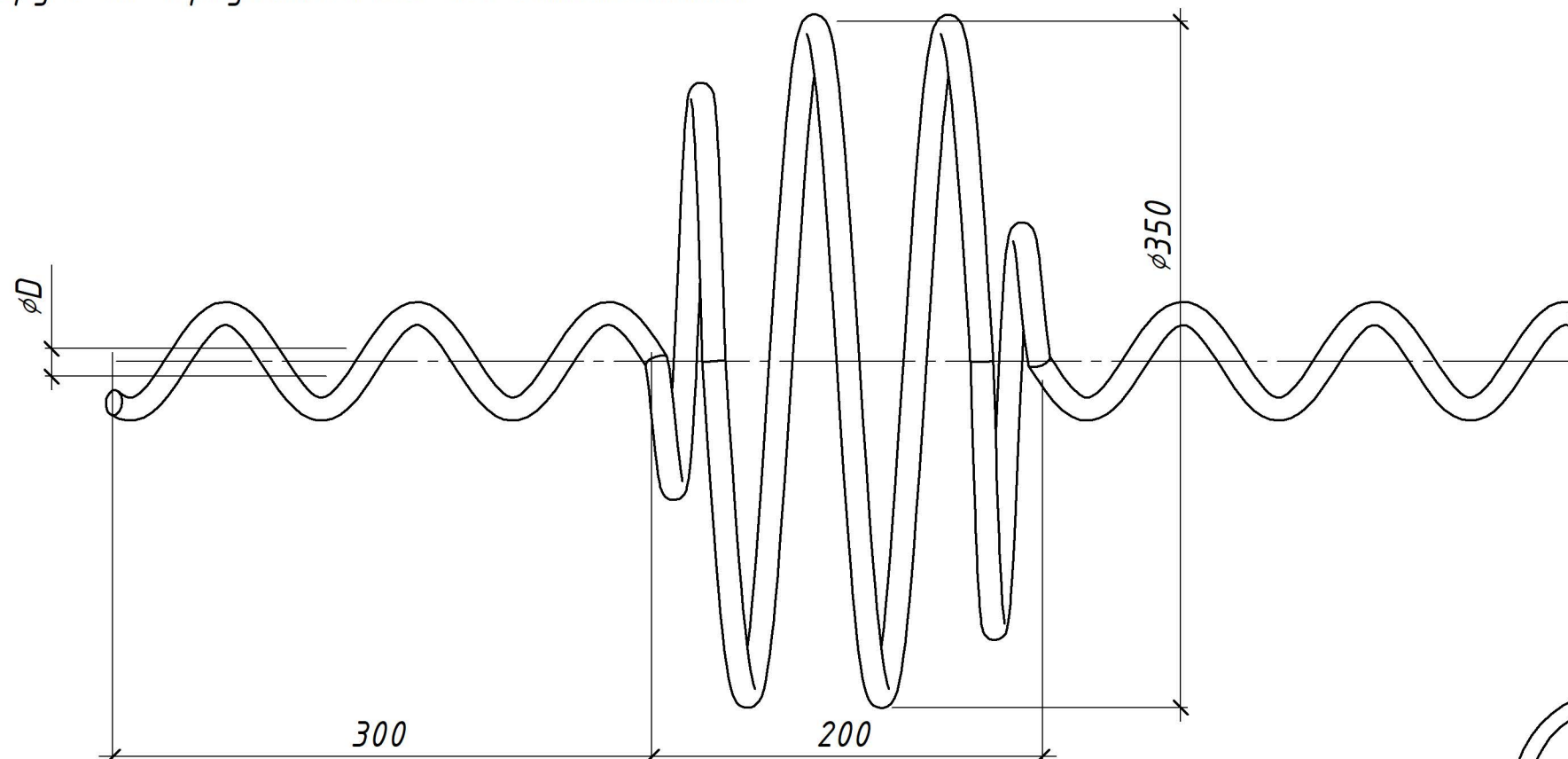
Маркери типу ВРОГ призначені для встановлення на грозотросах, зокрема і ОКГТ, повітряних ліній напругою від 35 кВ до 750 кВ та висотою понад 15 м.

Рекомендована відстань між встановлюваними маркерами цього тину - 7м.

Маркери рекомендовано встановлювати на 80% довжини прогону між опорами повітряної лінії.

Колір маркера має бути контрастним по відношенню до фону навколишнього середовища.

У разі відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати спіральні маркери білого та червоного кольору з їх чергуванням під час встановлення.



Позначення	Діаметр проводу, мм	Вага, кг
ВРОГ 045 060х	4,50-6,00	0,57
ВРОГ 060 080х	6,01-8,00	0,575
ВРОГ 070 095х	7,01-9,50	0,578
ВРОГ 080 115х	8,01-11,50	0,580
ВРОГ 115 145х	11,51-14,50	0,590
ВРОГ 145 180х	14,51-18,00	0,595
ВРОГ 180 225х	18,01-22,50	0,600
ВРОГ 225 280х	22,51-28,00	0,610
ВРОГ 280 360х	28,01-36,00	0,620

х-колір маркеру.

Р-Червоний

В-Білий

О-Жовтий

Г-Сірий

						1.20/1-02		
						Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ		
						Зм.	Кільк.	Арк.
						№ док.	Підпис	Дата
Прив'язаний						Розроб.	Ястреба	10.20
						Перевір.	Ковальчук	10.20
						Н.контр.	Скребцов	10.20
						Вибір обладнання		
						Р	-	1
						Маркер спіральний для захисту птахів ВРОГ__		
Інв. №						ГІП	Меркотан	10.20



ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"
Київ 2020

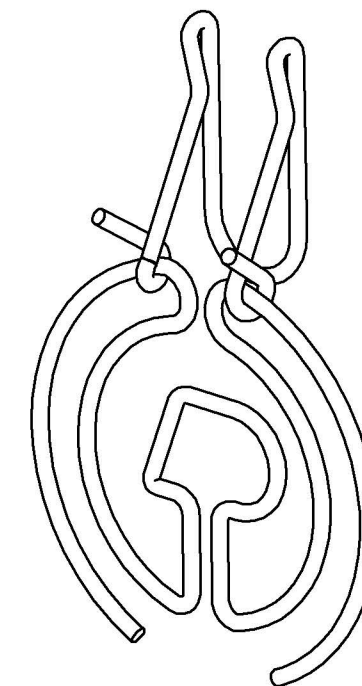
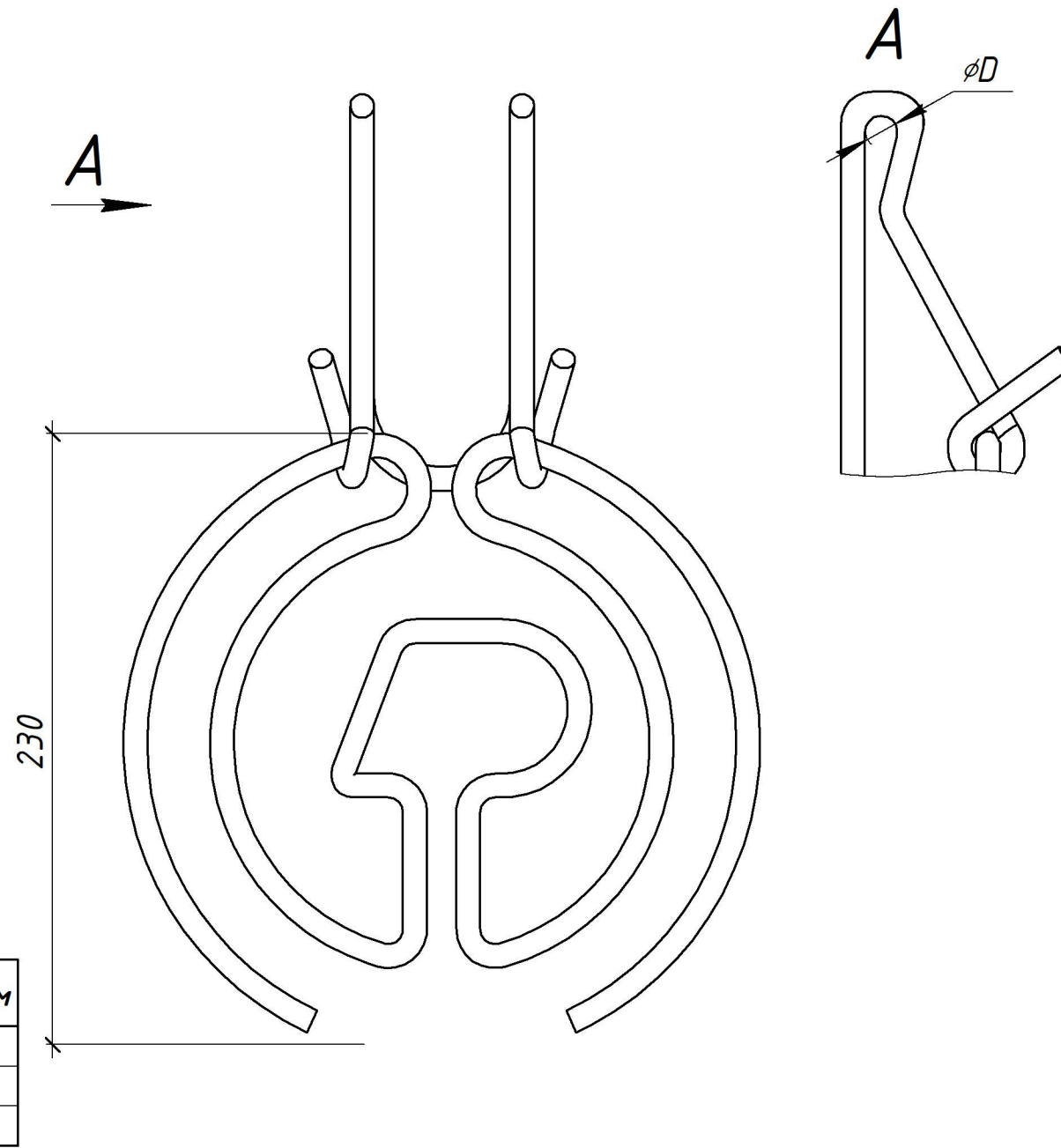
Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг.					

Маркери типу BirdSign призначені для встановлення на проводах та грозотросах повітряних ліній напругою від 6 кВ до 35 кВ та висотою до 15 м.

Рекомендована відстань між встановлюваними маркерами - 8м.

Маркери рекомендовано встановлювати на 80% довжини прогону між опорами повітряної лінії.

У разі відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати спіральні маркери червоного кольору.



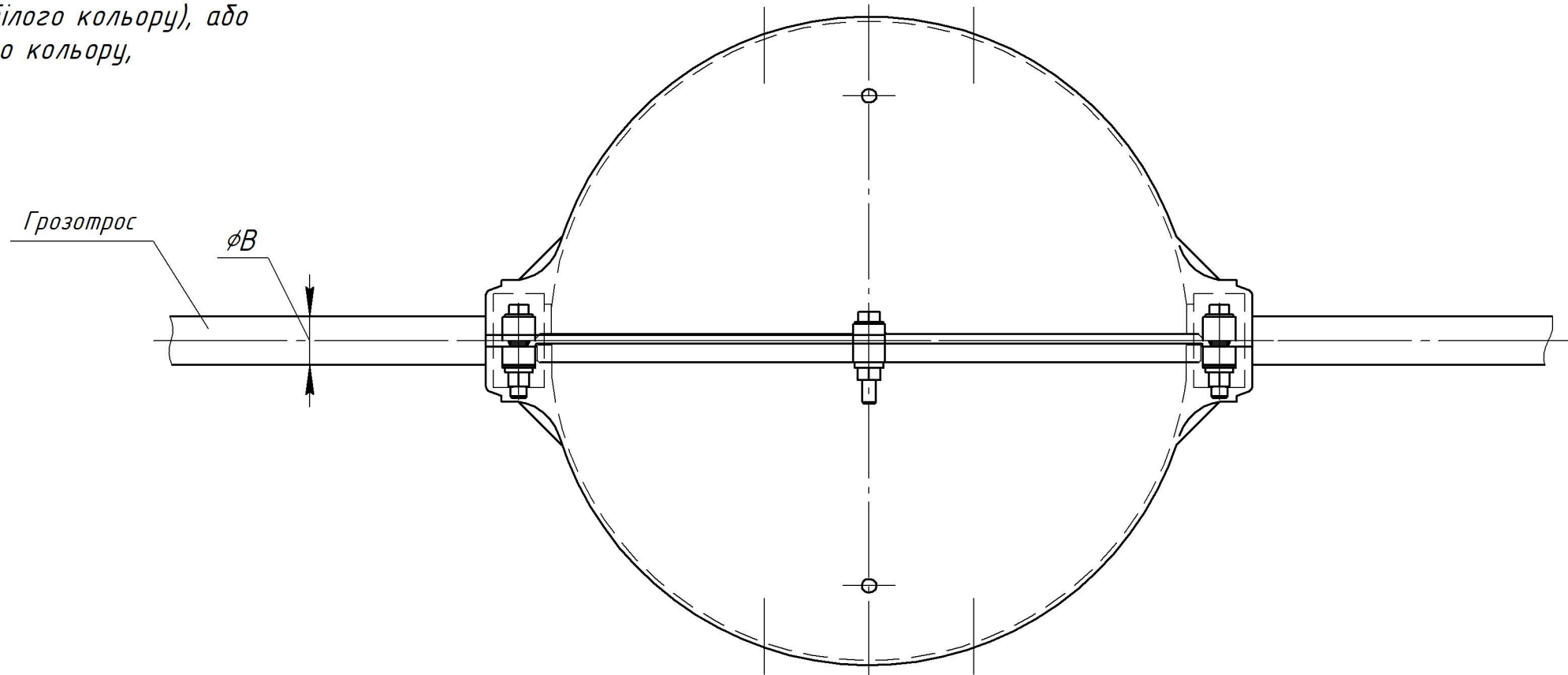
Позначення	Діаметр проводу D, мм
BirdSign 34-37 xx	6,58-6,87
BirdSign 54-75 xx	8,29-9,77
BirdSign 117-228 xx	12,21-17,04

xx-колір маркеру.
BR-Червоний
BB-Білий

						1.20/1-03		
						Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ		
						Зм.	Кільк.	Арк.
						№ док.	Підпис	Дата
Прив'язаний						Розроб.	Ястреба	10.20
						Перевір.	Ковальчук	10.20
						Н.контр.	Скребцов	10.20
						Вибір обладнання		
						Р	-	1
						Маркер підвісний для захисту птахів BirdSign		
Інв. №						ГІП	Меркотан	10.20
						ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020		

Погоджено:			
Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	

У разі відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати кулі-маркери жовтогарячо-білого кольору (одна півсфера - жовтогарячого кольору, інша - білого кольору), або червоно-білого кольору (одна півсфера - червоного кольору, інша - білого кольору).



Тип куль-маркерів слід обирати згідно наведеної таблиці, в залежності від діаметру проводу грозотроса

Позначення	Діаметр сфери [D], мм	Колір напівсфери (К)	Діаметр проводу (В), мм	Вага, кг
BDP [D] (К)	500	R/В-червоно-білий	01=6,5-12,5	4,2
		О/В-жовтогарячо-білий	02=12,5-18,5	
	610	R-червоний	03=18,5-24,5	4,9
		О-жовтогарячий	04=24,5-30,5	
		В-білий	05=30,5-36,5	

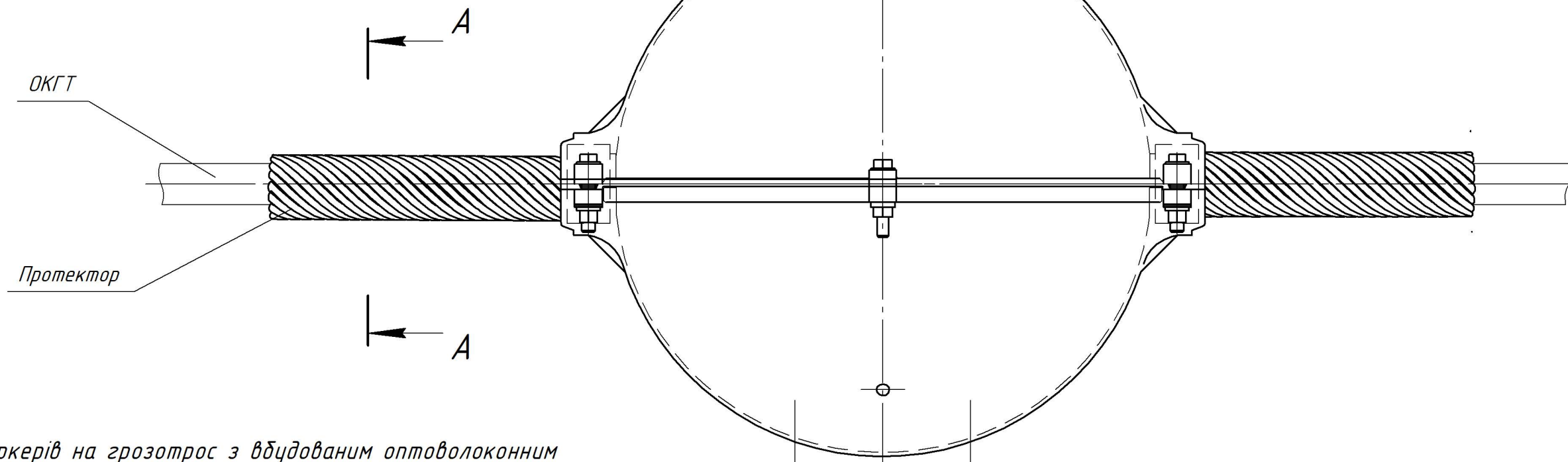
Приклад позначення:
BDP 500 (R/В) 01

Погоджено:		
Зам. інв. №		
Підпис і дата		
Інв. № орг.		

Прив'язаний					
Інв. №					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розроб.		Ястреба			10.20
Перевір.		Ковальчук			10.20
Н.контр.		Скребцов			10.20
ГІП		Меркотан			10.20

1.20/1-04			
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ			
Вибір обладнання		Стадія	Аркцш
		Р	Аркцшів
Авіаційна куля-маркер BDP____		-	1
		 ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020	

У разі відсутності конкретних вимог замовника рекомендовано використовувати кулі-маркери жовтогарячо-білого кольору (одна півсфера - жовтогарячого кольору, інша - білого кольору), або червоно-білого кольору (одна півсфера - червоного кольору, інша - білого кольору).

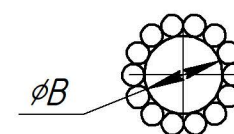


Для встановлення куль-маркерів на грозотрос з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ) необхідним є використання протектору, що входить до комплексу куль-маркерів. В цьому випадку тип кулі слід обирати згідно наведеної таблиці.

Тип кулі [D]	Діаметр ОКГТ (B), мм	Діаметр сфери [D], мм	Колір напівсфери (K)	Маса, кг BDP500/BDP610
BDP [D] (K) AR90	9,0-9,5	500	R/B-червоно-білий	4,385/4,885
BDP [D] (K) AR96	9,6-9,9			4,505/5,005
BDP [D] (K) AR100	10,0-10,6			4,510/5,010
BDP [D] (K) AR107	10,7-11,0			4,515/5,015
BDP [D] (K) AR111	11,1-11,9			4,535/5,035
BDP [D] (K) AR120	12,0-12,6			4,540/5,040
BDP [D] (K) AR127	12,7-13,4		O/B-жовтогарячо-білий	4,565/5,065
BDP [D] (K) AR135	13,5-14,2			4,570/5,070
BDP [D] (K) AR143	14,3-15,0	610	R-червоний	4,605/5,105
BDP [D] (K) AR151	15,1-15,8			4,610/5,110
BDP [D] (K) AR159	15,9-16,6		O-жовтогарячий	4,640/5,140
BDP [D] (K) AR167	16,7-17,4			4,645/5,145
BDP [D] (K) AR175	17,5-18,3		B-білий	4,670/5,170
BDP [D] (K) AR184	18,4-19,1			4,685/5,185
BDP [D] (K) AR192	19,2-19,9			4,720/5,220
BDP [D] (K) AR200	20,0-21,4			4,730/5,230

Приклад позначення:
BDP 500 (R/B) AR120

A-A



Прив'язаний								
Інв. №						1.20/1-05		
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ								
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розроб.	Ястреба				10.20			
Перевір.	Ковальчук				10.20			
Н.контр.	Скребцов				10.20			
Вибір обладнання						Стадія	Аркцш	Аркцшів
						P	-	1
Авіаційна куля-маркер із спіральним протектором BDP_AR_						ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020		
ГІП	Меркотан				10.20			

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.



ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

АВІАЦІЙНІ КУЛІ-МАРКЕРИ ТА МАРКЕРИ ДЛЯ ПОЗНАЧЕННЯ ПРОВОДІВ ТА
ТРОСІВ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 1 кВ до 750 кВ

Проект повторного застосування
Арх. № 1.20

Розділ 1.20/2
Робочі креслення

Директор

Головний інженер проекту



Давидова О. В.

Меркотан В. Ю.



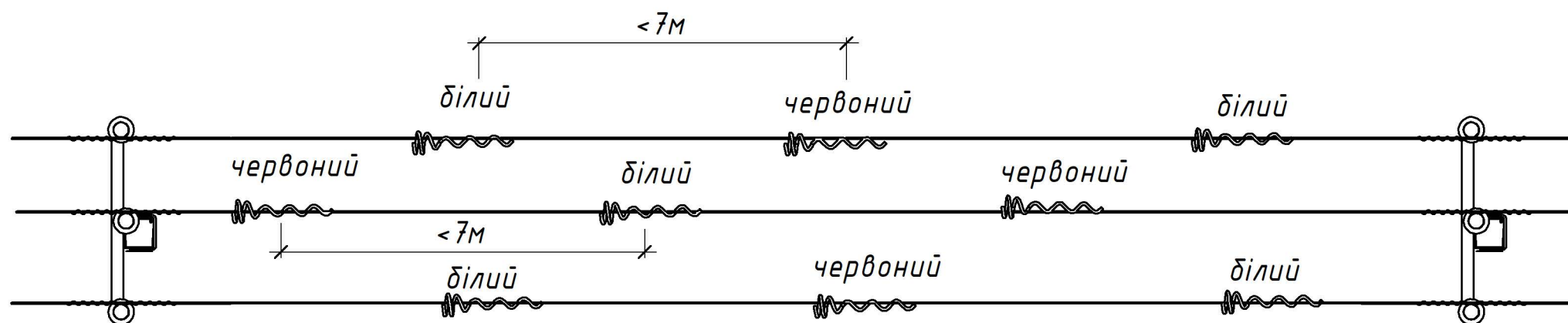
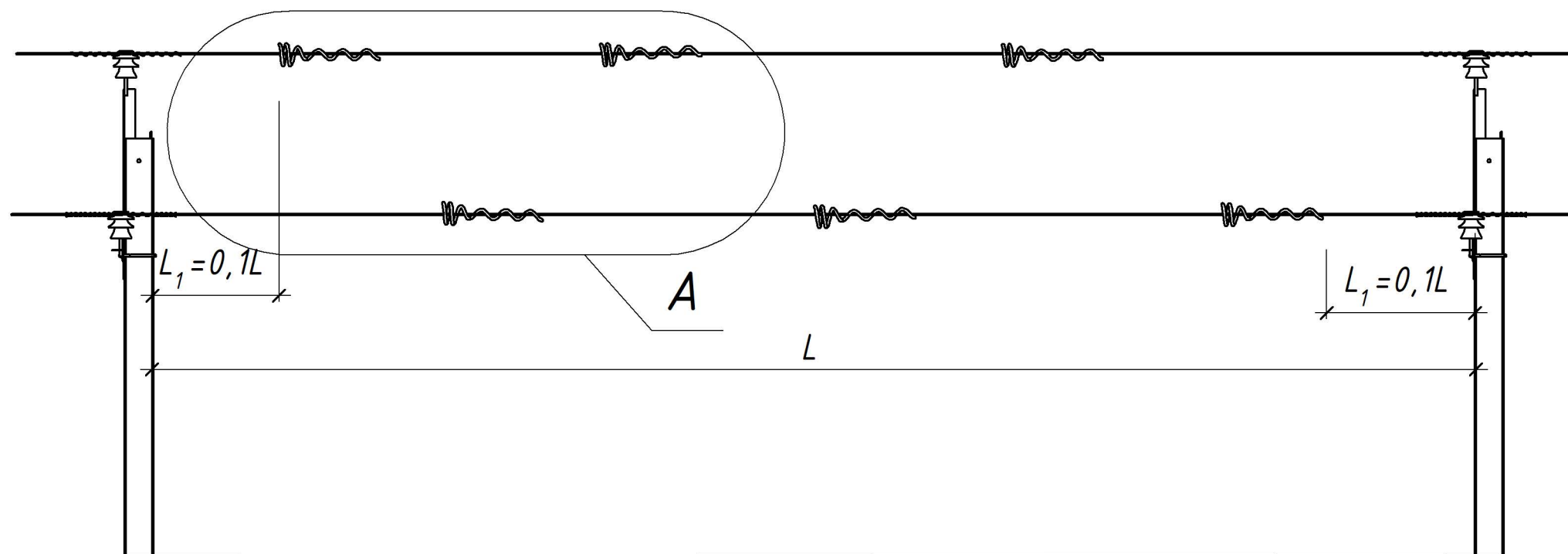
КИЇВ 2020

Зміст

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Сторінка</i>
1.20/2-01	Встановлення спіральних маркерів на опорах ПЛ 6-10кВ та висотою до 15 м	4
1.20/2-02	Встановлення спіральних маркерів на опорах ПЛЗ 6-10кВ та висотою до 15 м	5
1.20/2-03	Встановлення спіральних маркерів на опорах ПЛ 35-110кВ та висотою понад 15 м	6
1.20/2-04	Встановлення спіральних маркерів на ПЛ напругою понад 110кВ та висотою понад 15 м	7
1.20/2-05	Встановлення підвісних маркерів на опорах ПЛ 6-10кВ та висотою до 15 м	8
1.20/2-06	Встановлення підвісних маркерів на опорах ПЛЗ 6-10кВ та висотою до 15 м	9
1.20/2-07	Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисний трос	10
1.20/2-08	Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисний трос з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ)	11
1.20/2-09	Встановлення авіаційних куль-маркерів на ПЛ з двома грозозахисними тросами, один з яких з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ)	12
1.20/2-10	Сумісне встановлення авіаційних куль-маркерів та спіральних маркерів	13

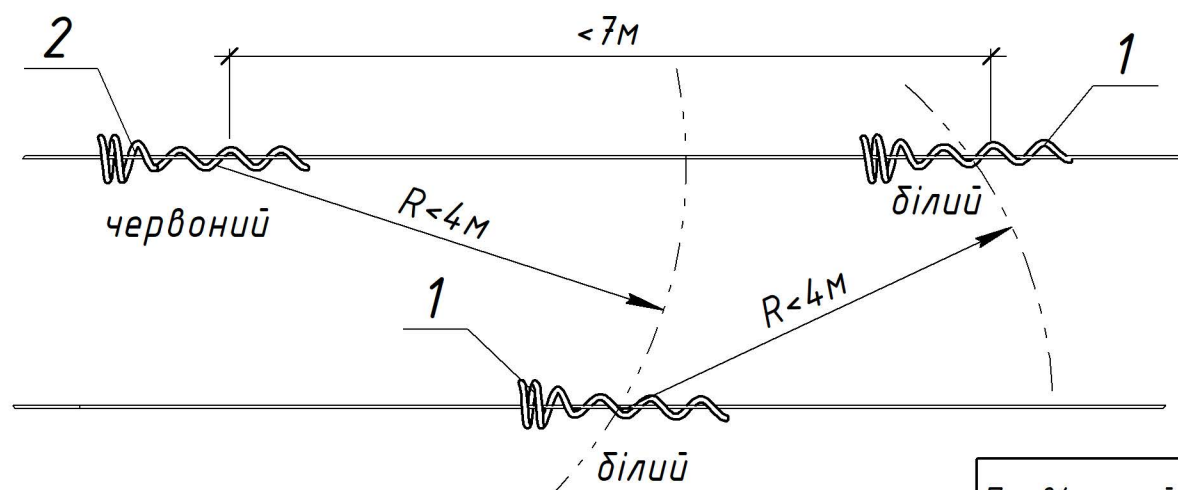
Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

						1.20/2-3М			
						Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Р	-	1
Розроб.	Ястреба				10.20				
Перевір.	Ковальчук				10.20				
Н.контр.	Скребунов				10.20				
ГІП	Меркотан				10.20		ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2020		



A

(Схема встановлення маркерів ВРО)



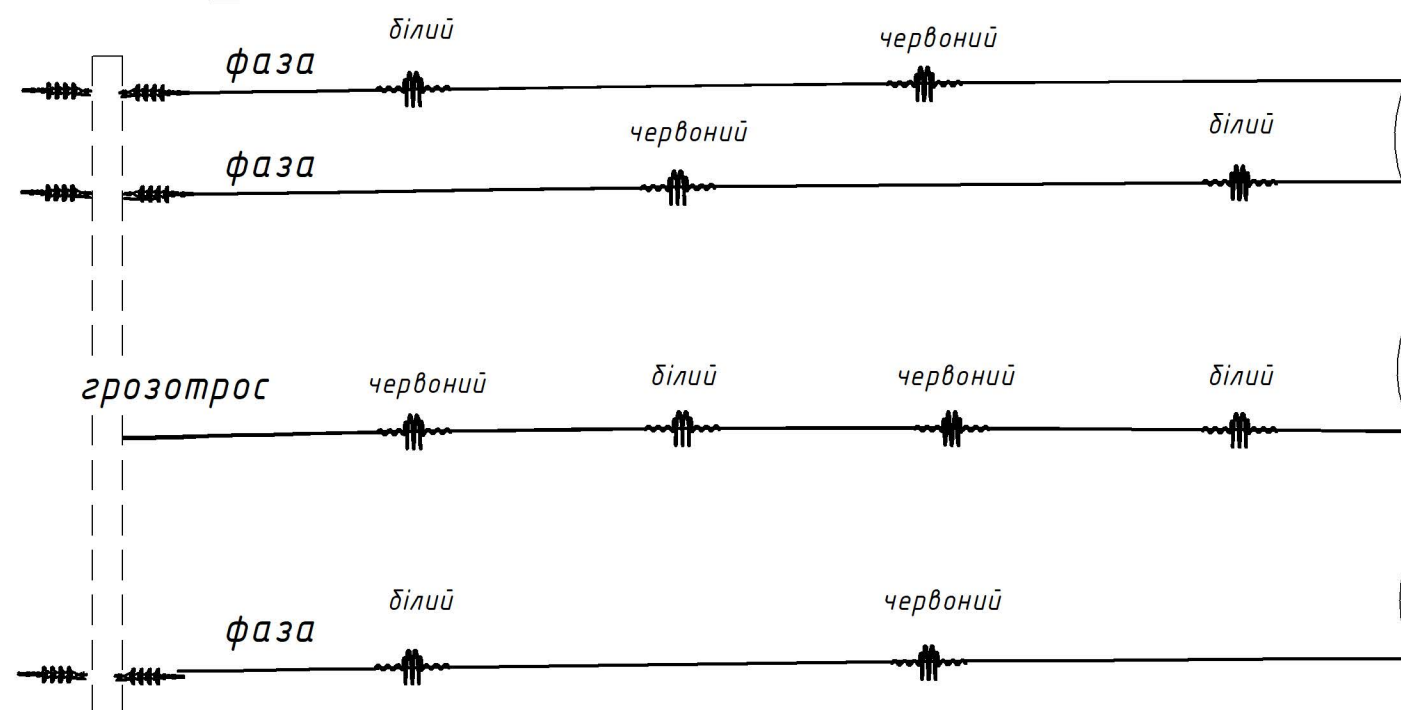
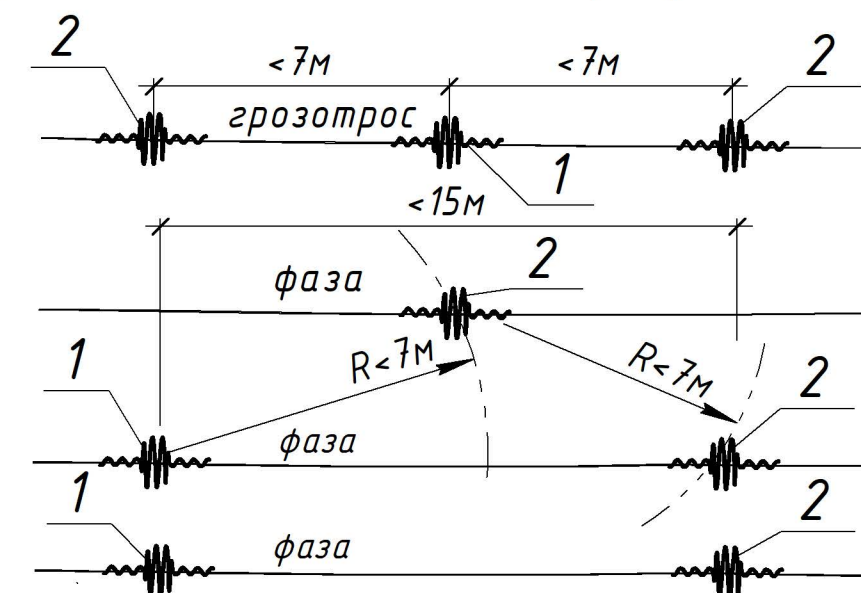
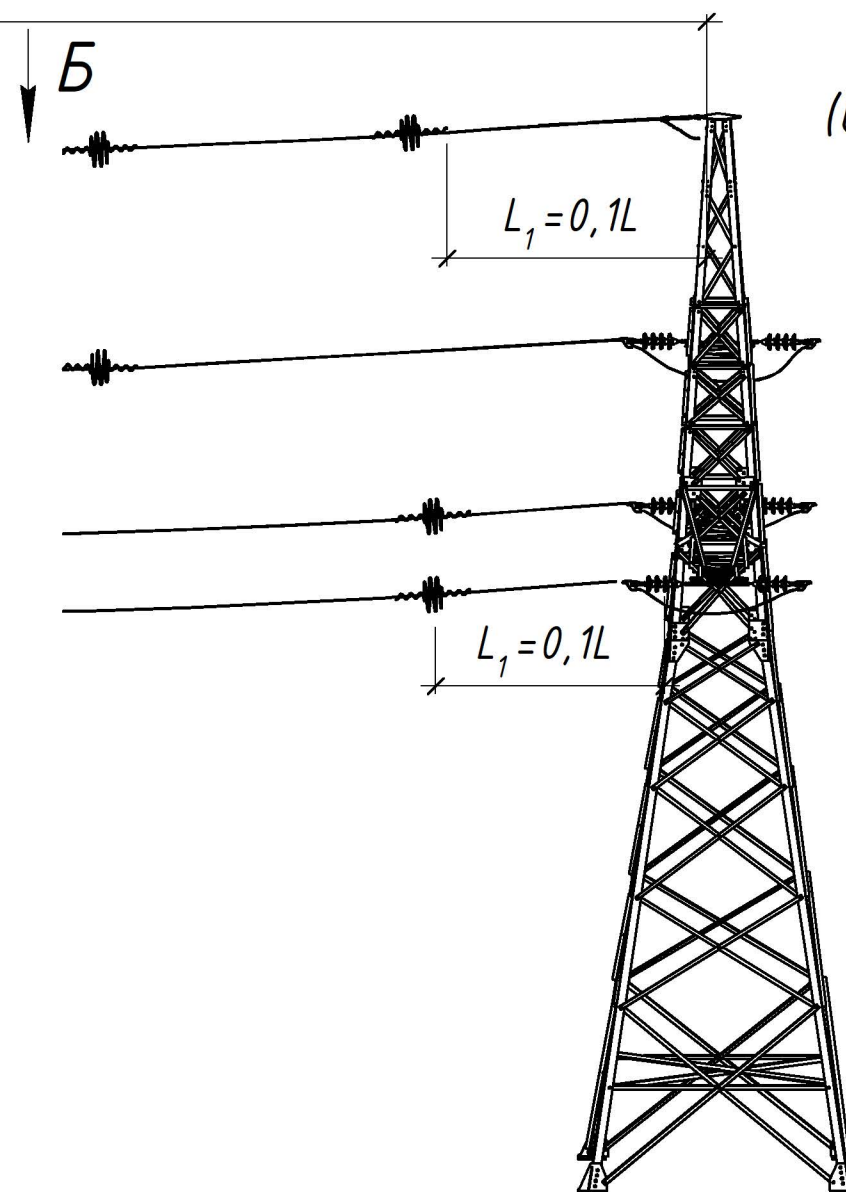
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-01	Маркер спіральний для захисту птахів ВРО В			
2	1.20/1-01	Маркер спіральний для захисту птахів ВРО R			
1.20/2-01					
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розроб.	Ястреба				10.20
Перевір.	Ковальчук				10.20
Н.контр.	Скребцов				10.20
Прив'язаний				Робочі креслення	Стадія
					Р
					Аркцш
					Аркцшів
				Встановлення спіральних маркерів на опорах ПЛ 6-10 кВ та висотою до 15 м	ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020
Інв. №				ГІП	Меркотан
					10.20

Погоджено:

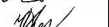
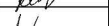
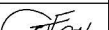
Зам. інв. №

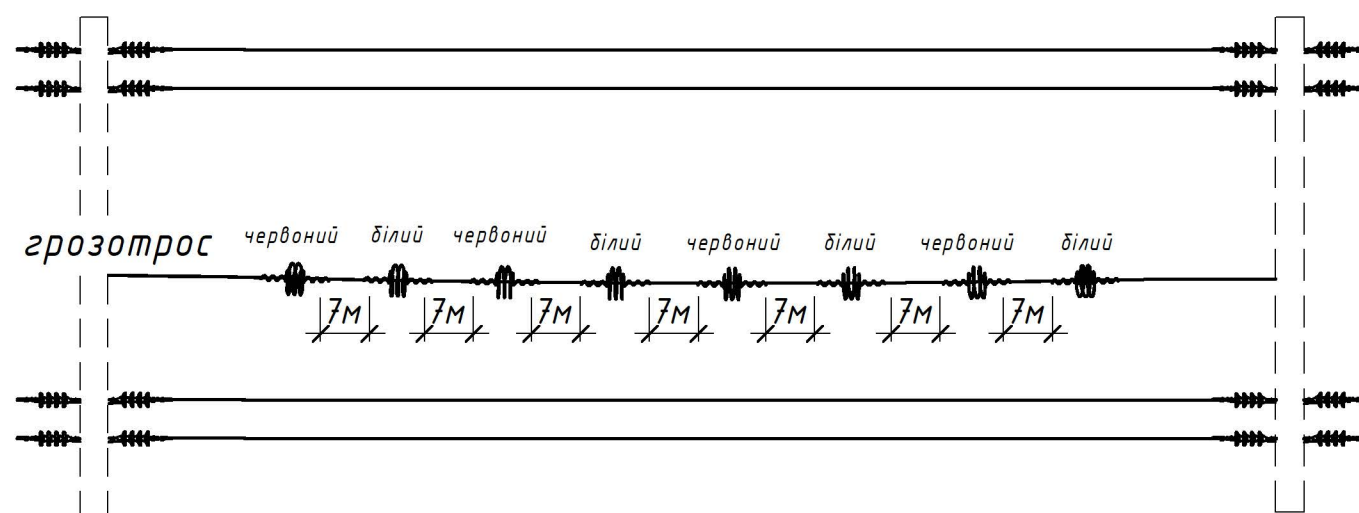
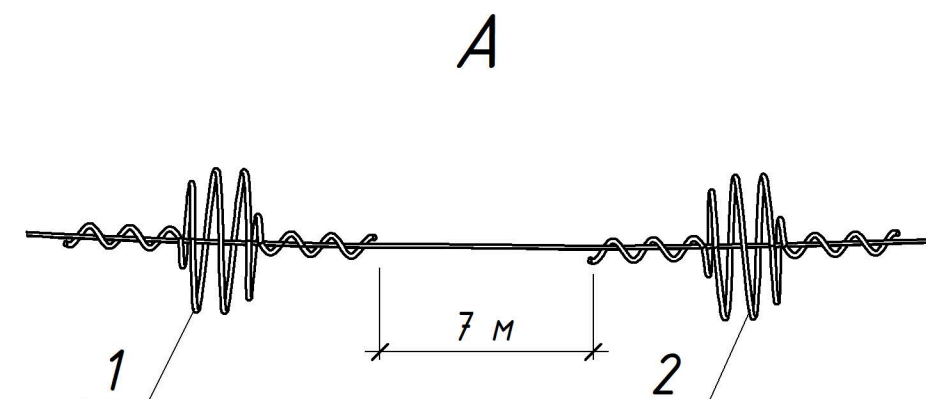
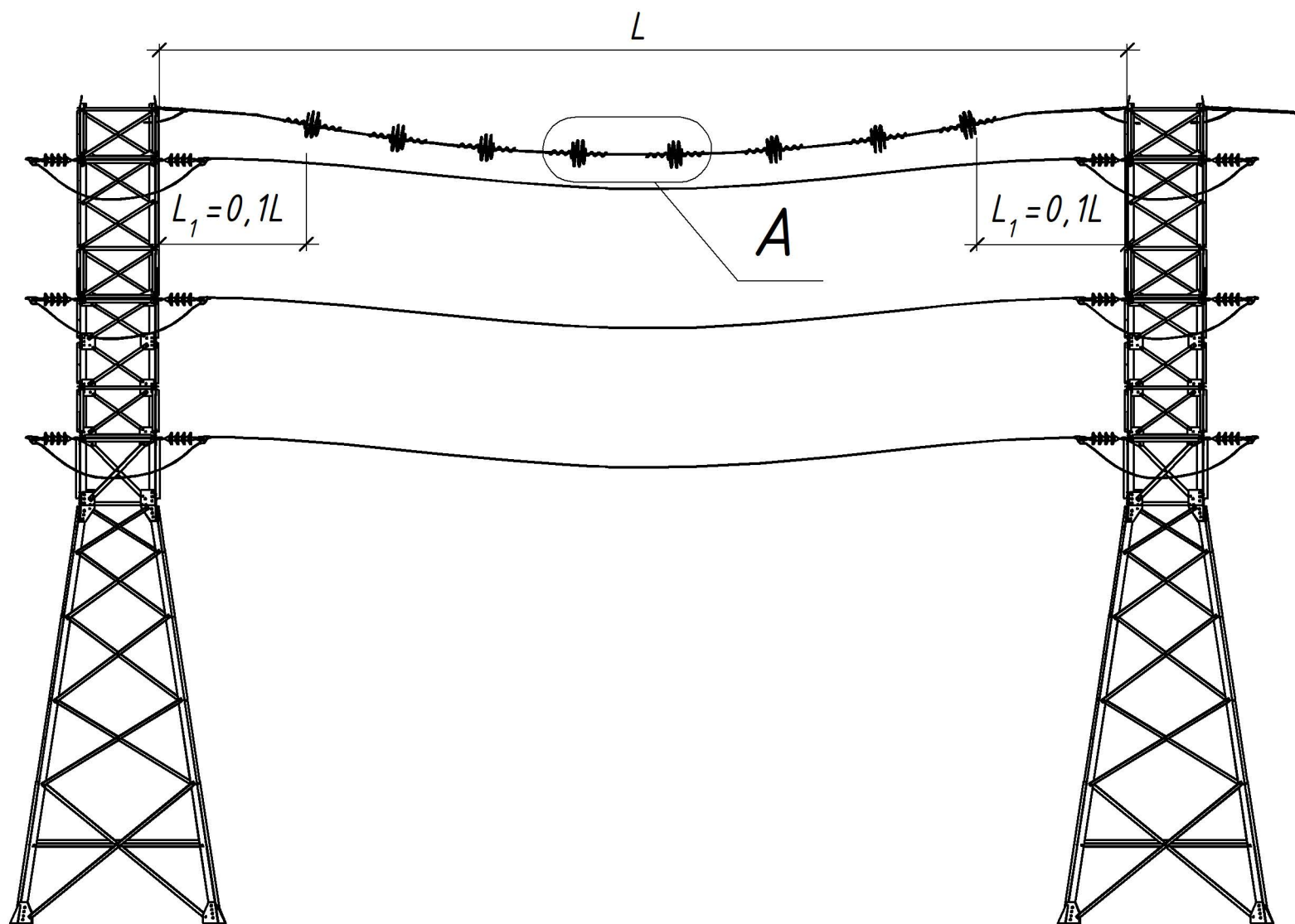
Підпис і дата

Інв. № ориг.



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітки
		<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів ВРОГ _____ В			
2	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів ВРОГ _____ R			

						1.20/2-03		
						Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркцш	Аркцшів
Розроб.		Ястреба			10.20	Робочі креслення	Р	-
Перевір.		Ковальчук			10.20			
Н.контр.		Скребцов			10.20			
						 ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА Київ 2020		
ГІП		Меркоман			10.20		Встановлення спіральних маркерів на опорах ПЛ 35-110 кВ та висотою понад 15 м	



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		<i>Лінійна арматура:</i>			
1	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів ВРОГ В			
2	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів ВРОГ R			

1.20/2-04

Проект повторного застосування.
Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Робочі креслення	Стадія	Аркцш	Аркцшів
Розроб.	Ястреба				10.20		Р	-	1
Перевір.	Ковальчук				10.20				
Н.контр.	Скребцов				10.20				
Прив'язаний									
Інв. №									
ГП	Меркотан				10.20	Встановлення спіральних маркерів на ПЛ напругою понад 110 кВ та висотою понад 15 м			



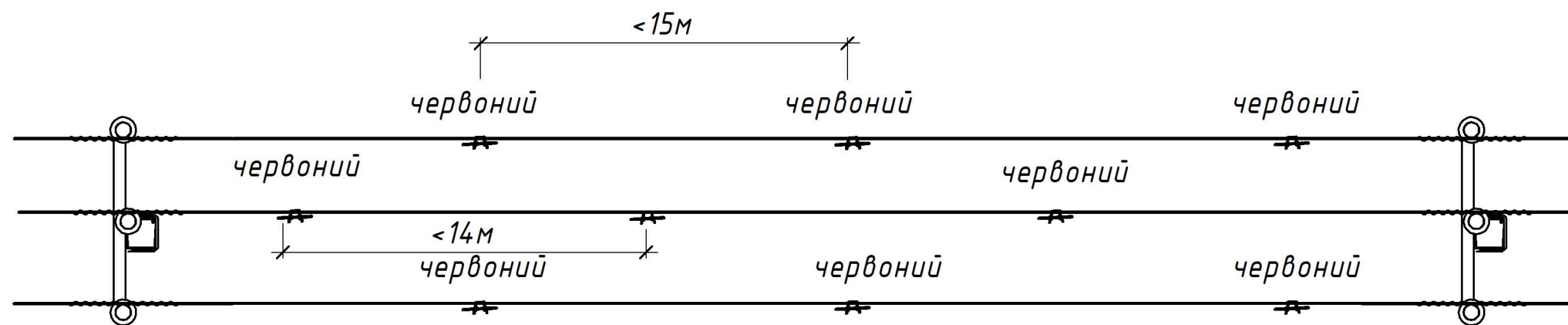
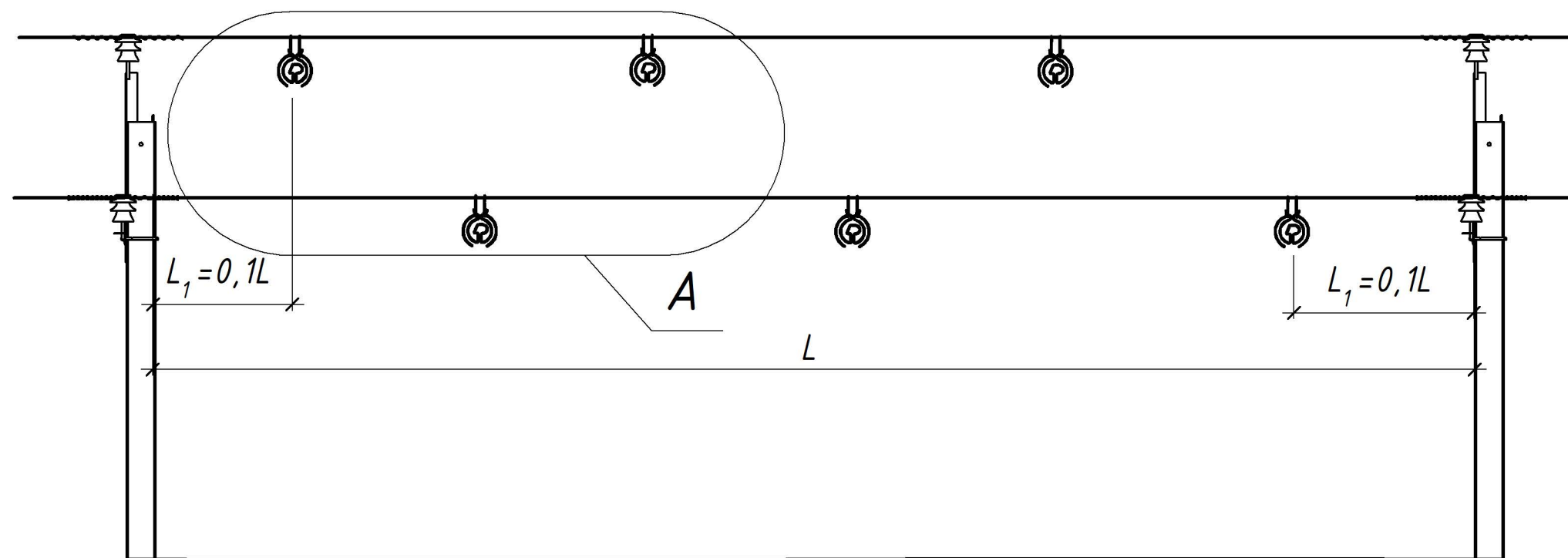
ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"
Київ 2020

Погоджено:

Зам. інв. №

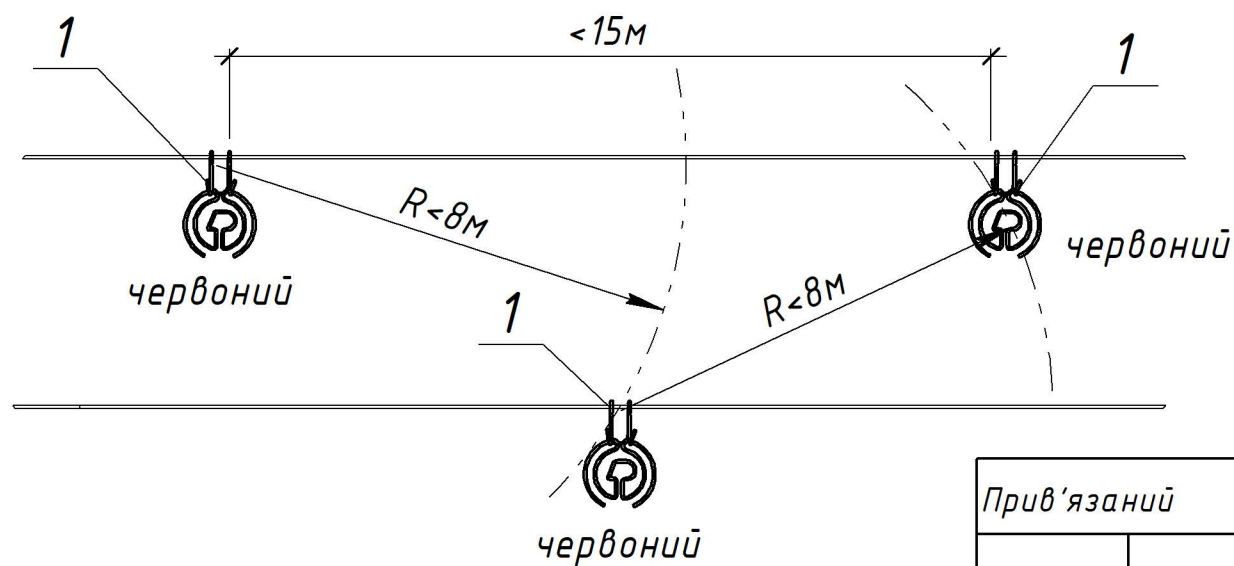
Підпис і дата

Інв. № ориг.



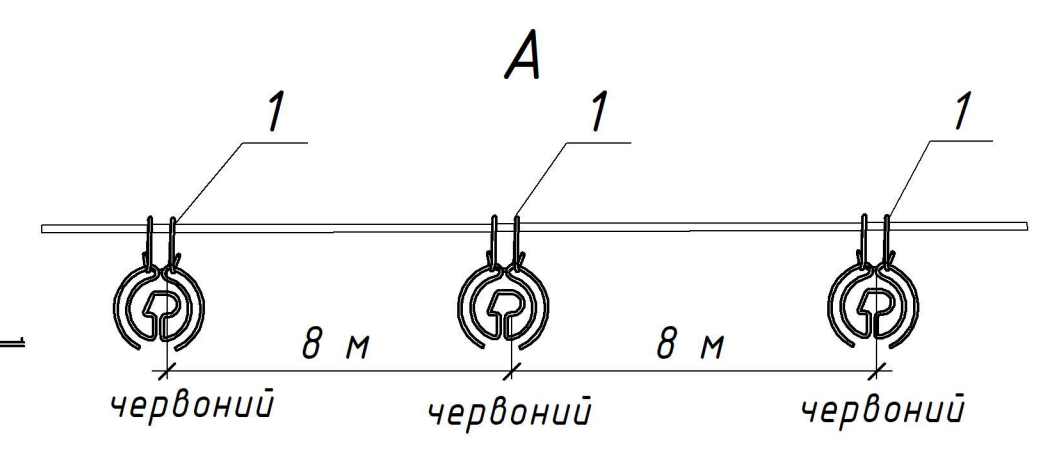
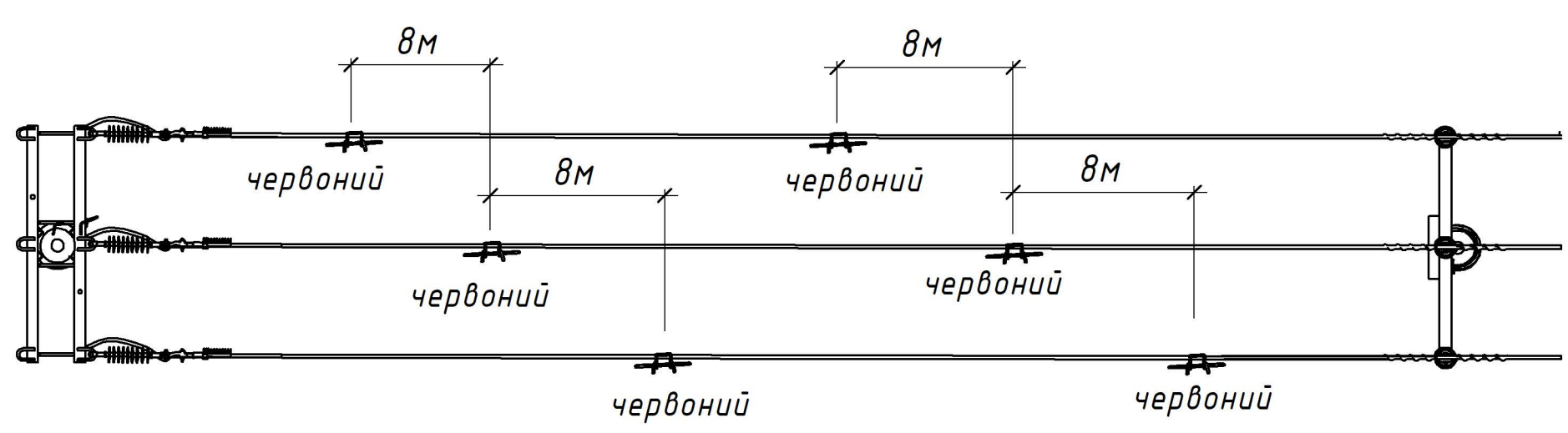
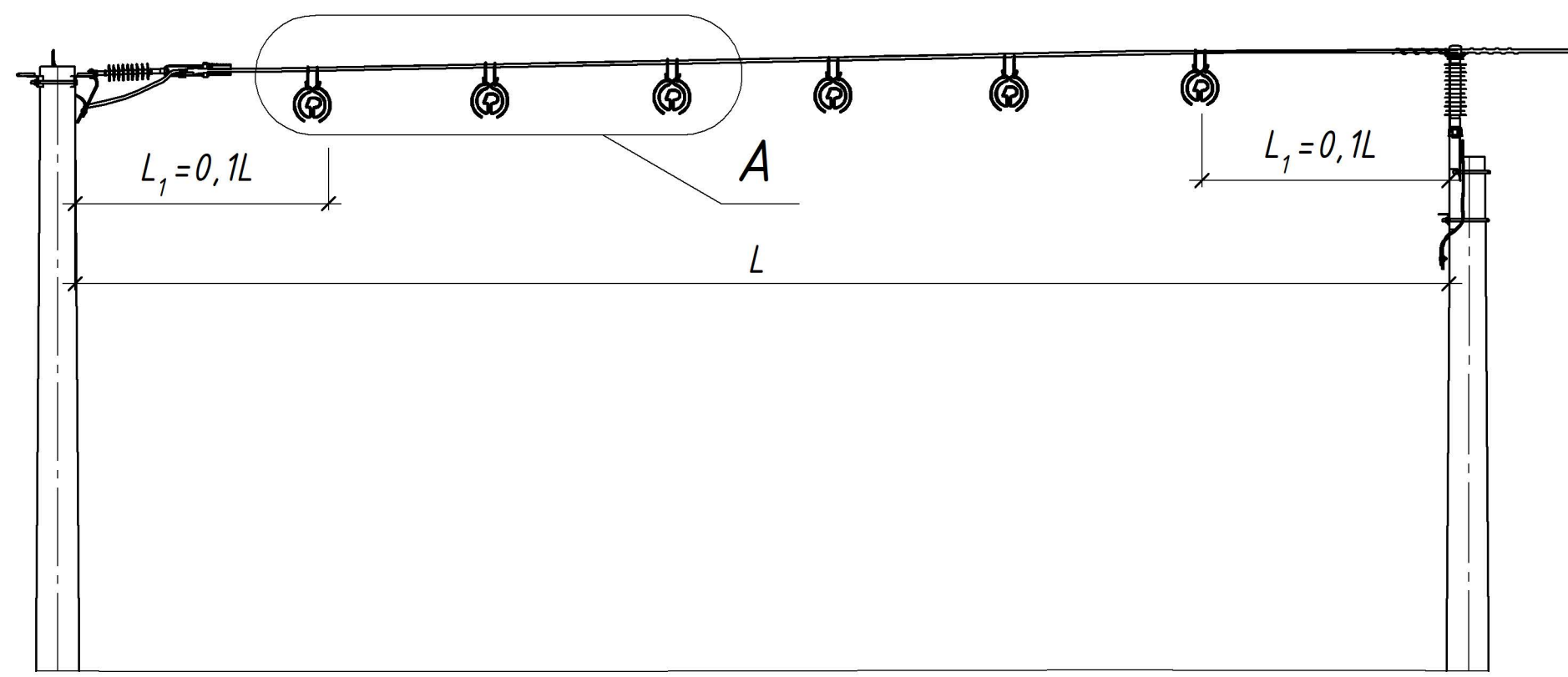
A

(Схема встановлення маркерів BirdSign)



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-03	Маркер флюгерний для захисту птахів BirdSign BR			

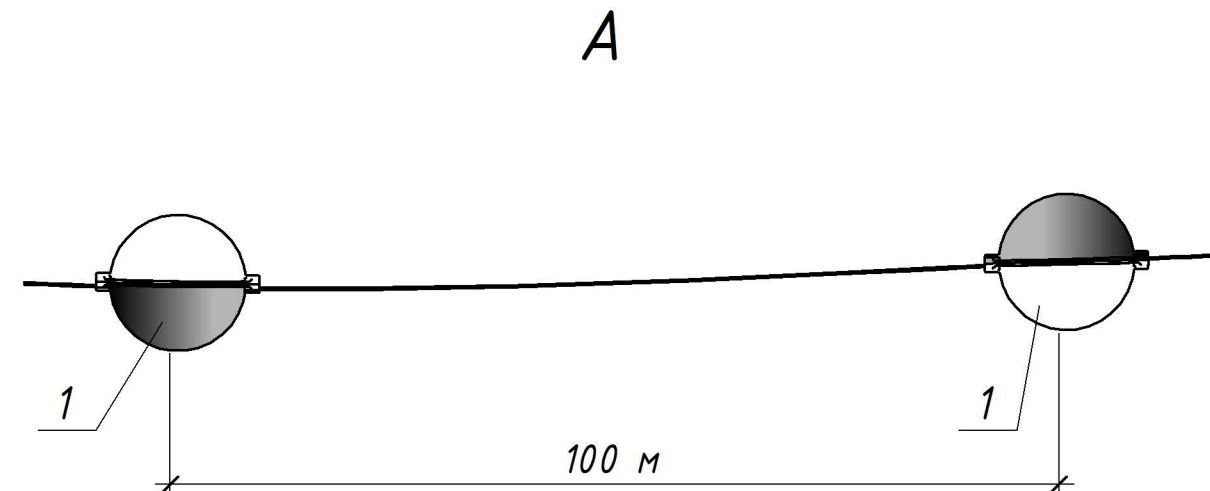
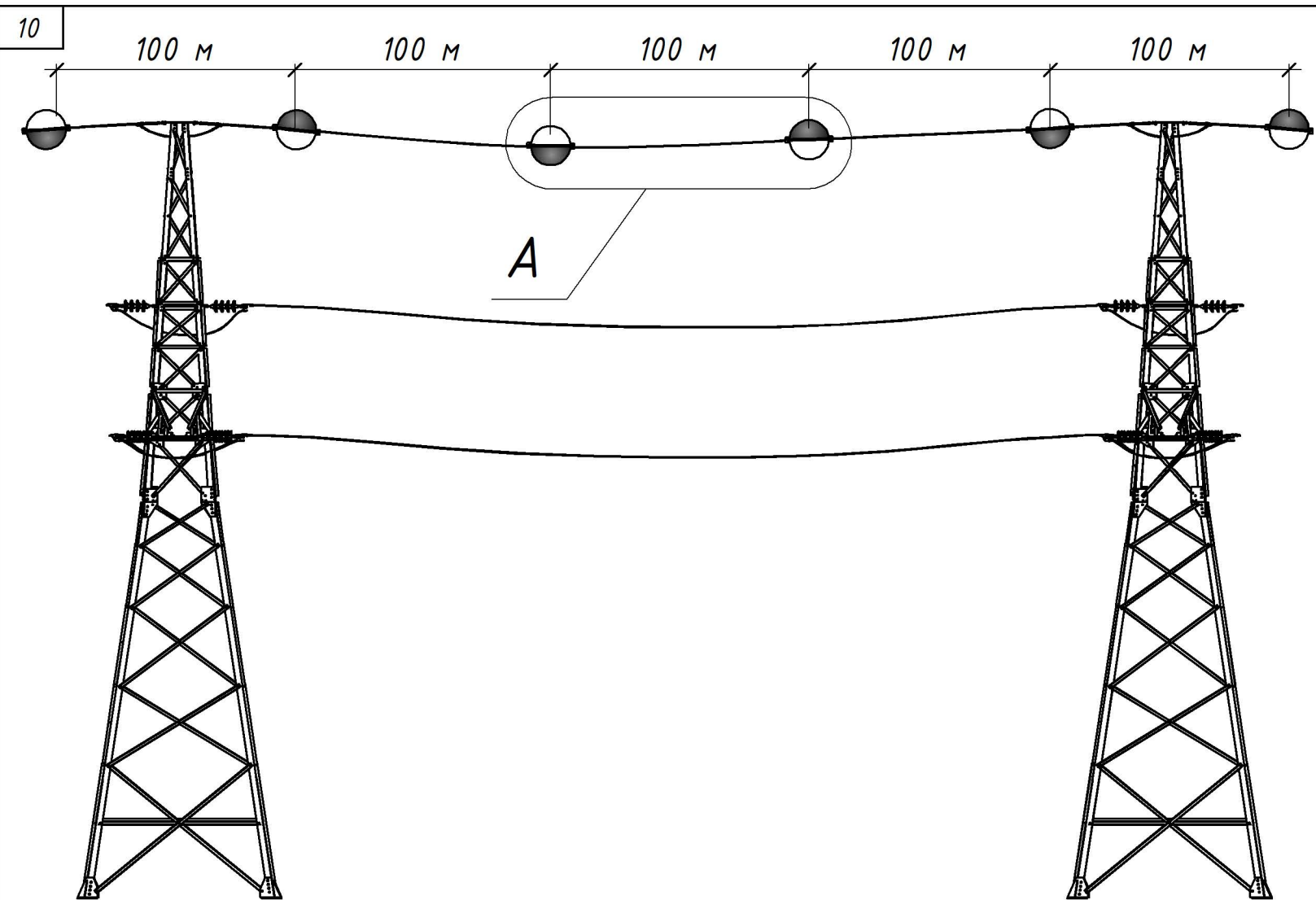
Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					



Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

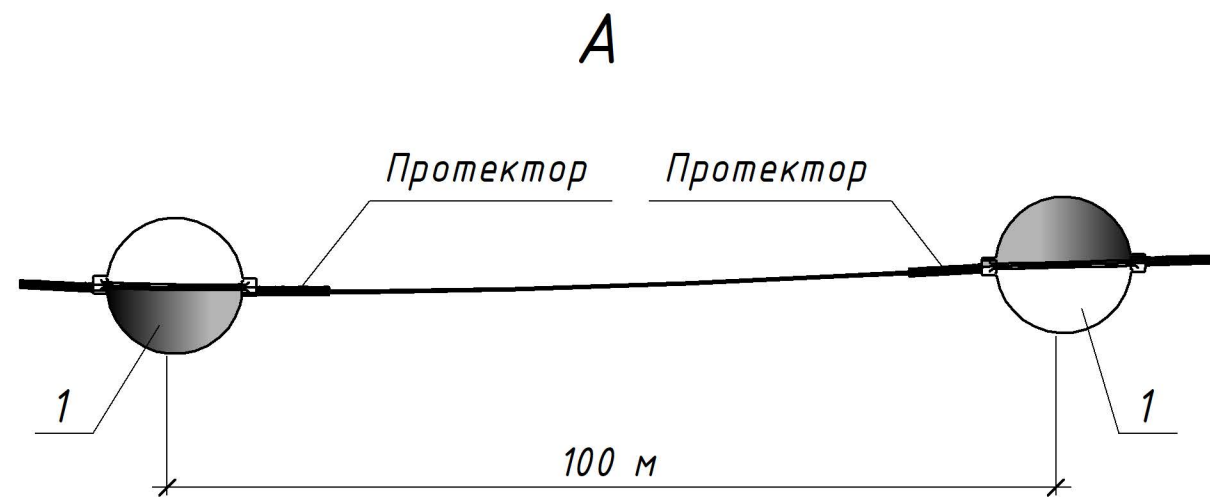
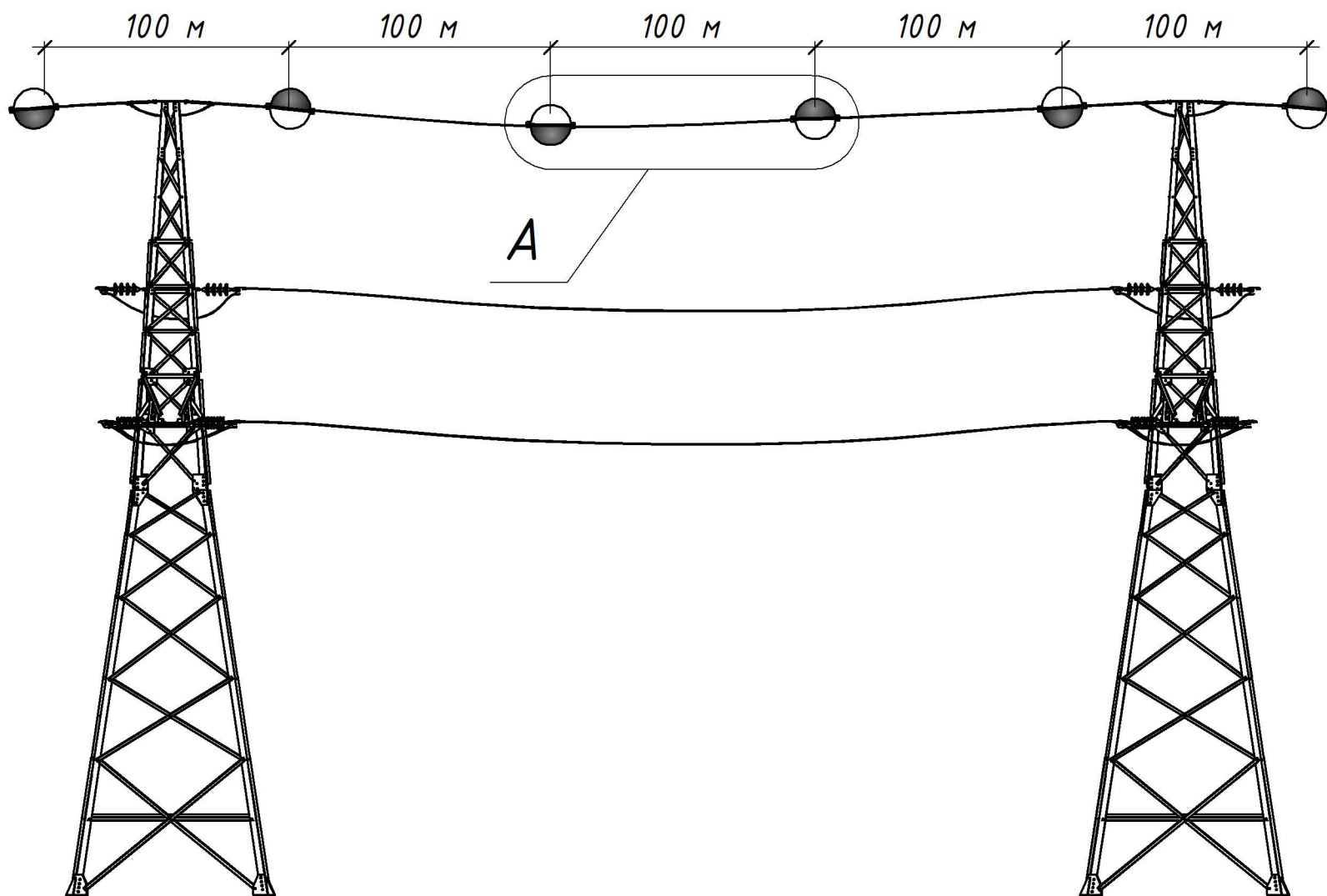
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-03	Маркер флюгерний для захисту птахів BirdSign BR			
			</		

Погоджено:		
Зам. інв. №		
Підпис і дата		
Інв. № ориг.		

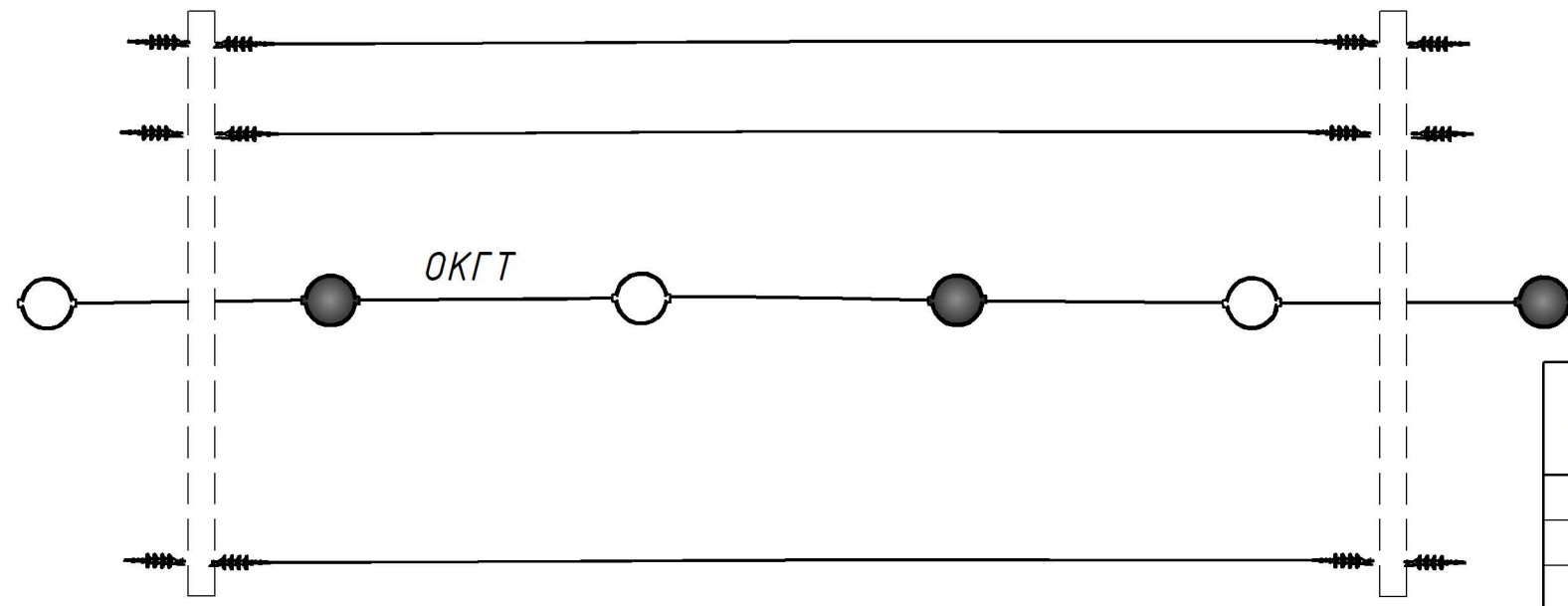


Поз.	Позначення					Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
						<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-04					Авіаційна куля-маркер ВDP_0/В			
						1.20/2-07			
						Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Робочі креслення	Стадія	Аркцш	Аркцшів
Розроб.	Ястреба				10.20		Р	-	1
Перевір.	Ковальчук				10.20				
Н.контр.	Скребцов				10.20				
						Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисний трос		ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020	
ГІП	Меркотан				10.20				

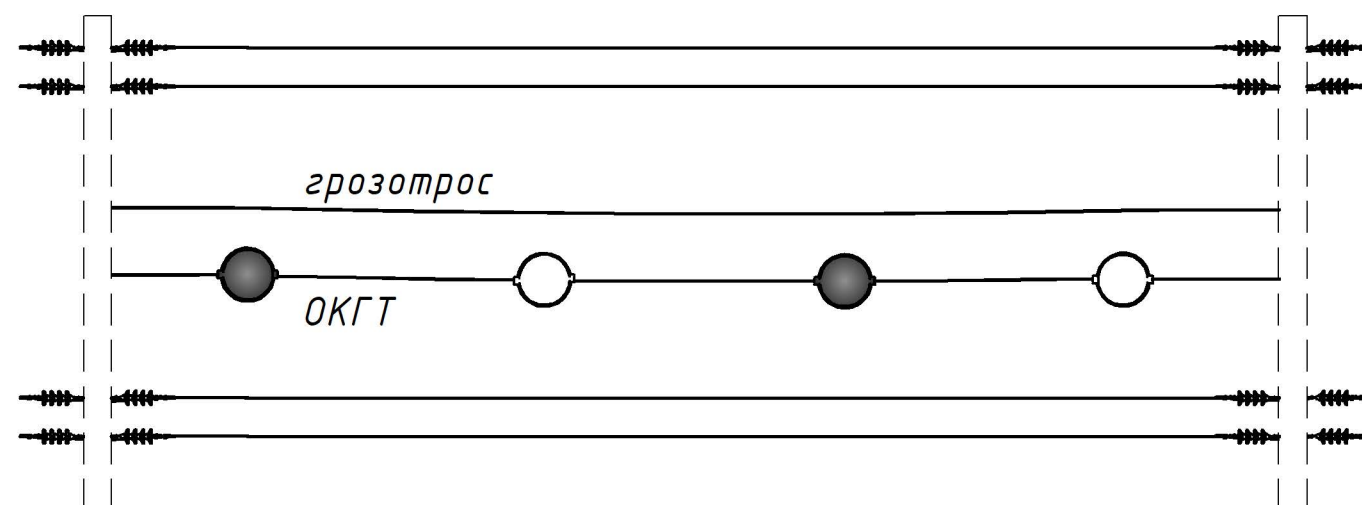
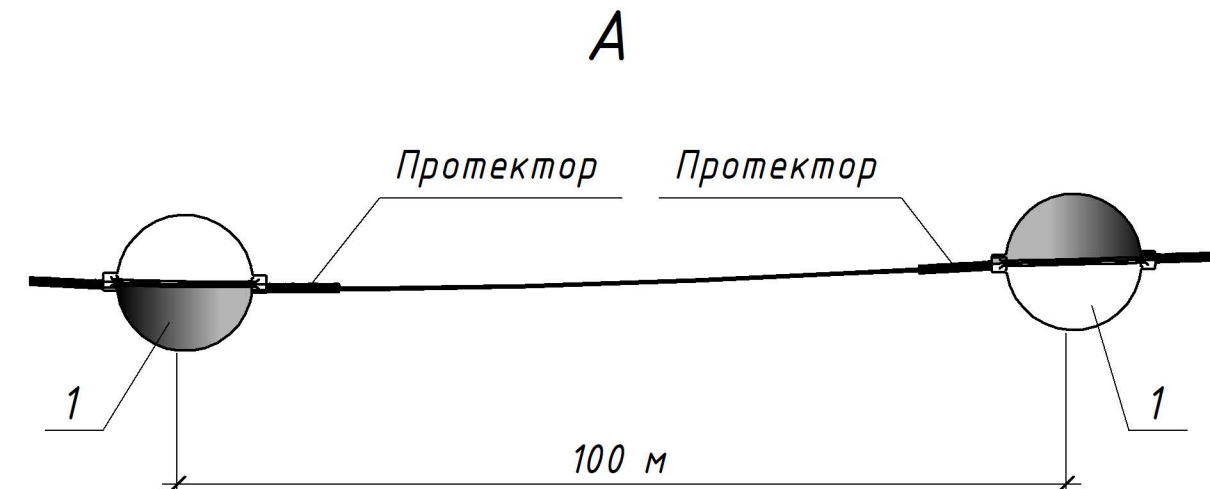
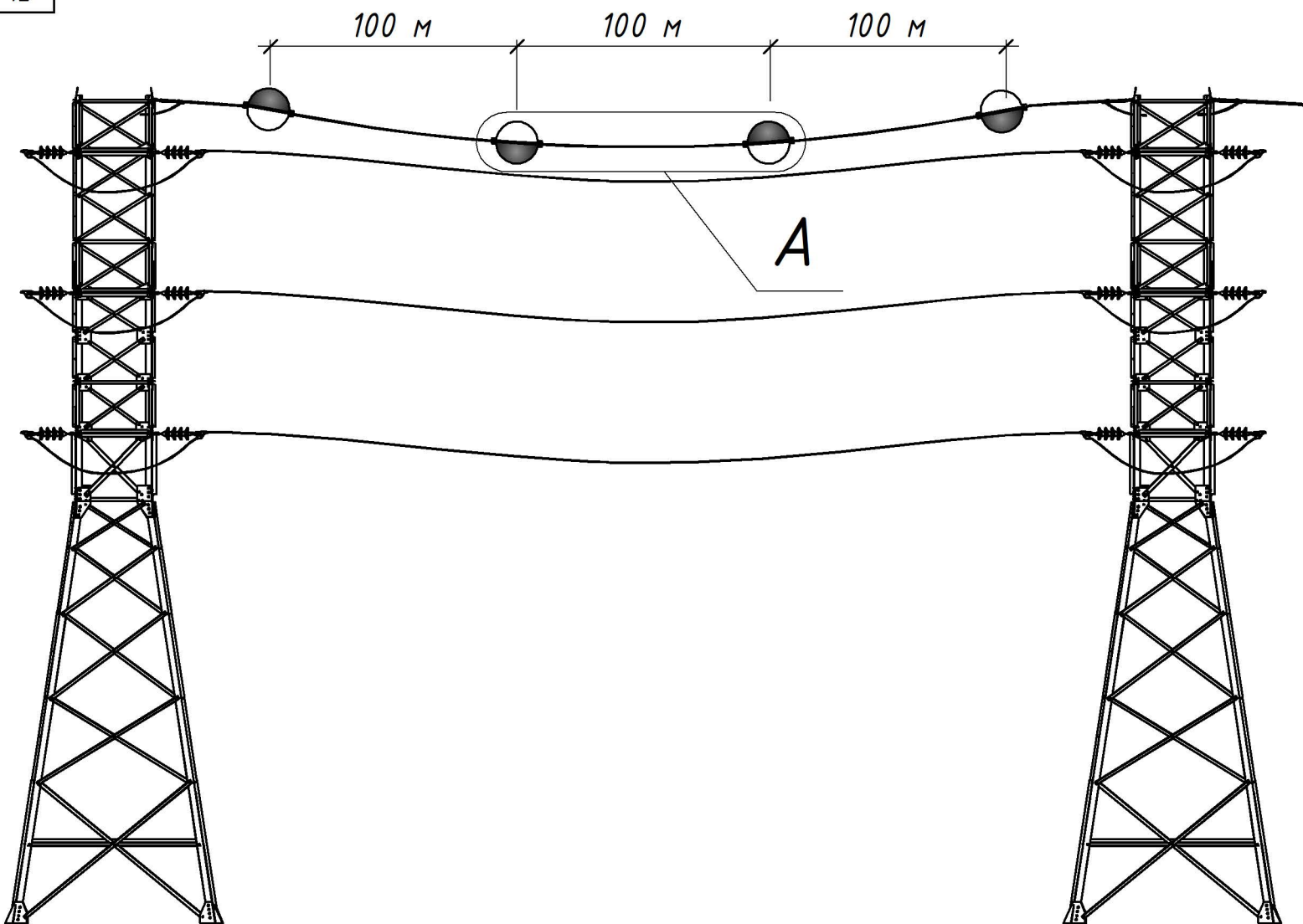
Прив'язаний			
Інв. №			



Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
1	1.20/1-05	Лінійна арматура: Авіаційна куля-маркер BDP_0/B AR			
1.20/2-08					
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ					
Зм.			Кільк.	Арк.	№ док.
Розроб.			Підпис	Дата	
Перевір.					
Н.контр.					
Прив'язаний			Робочі креслення	Стадія	Аркцш
				Р	Аркцшів
Інв. №			ГІП	Меркотан	10.20
			Встановлення авіаційних куль-маркерів на грозозахисний трос з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ)		
			ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020		



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		Лінійна арматура:			
1	1.20/1-05	Авіаційна куля-маркер ВДР О/В АР			
1.20/2-09					
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розроб.	Ястреба				10.20
Перевір.	Ковальчук				10.20
Н.контр.	Скребцов				10.20
Робочі креслення			Стадія	Аркцш	Аркцшів
			Р	-	1
Встановлення авіаційних куль-маркерів на ПЛ з двома грозозахисними тросами один з яких з вбудованим оптоволоконним кабелем (ОКГТ)			ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА" Київ 2020		
Інв. №			ГІП	Меркотан	10.20

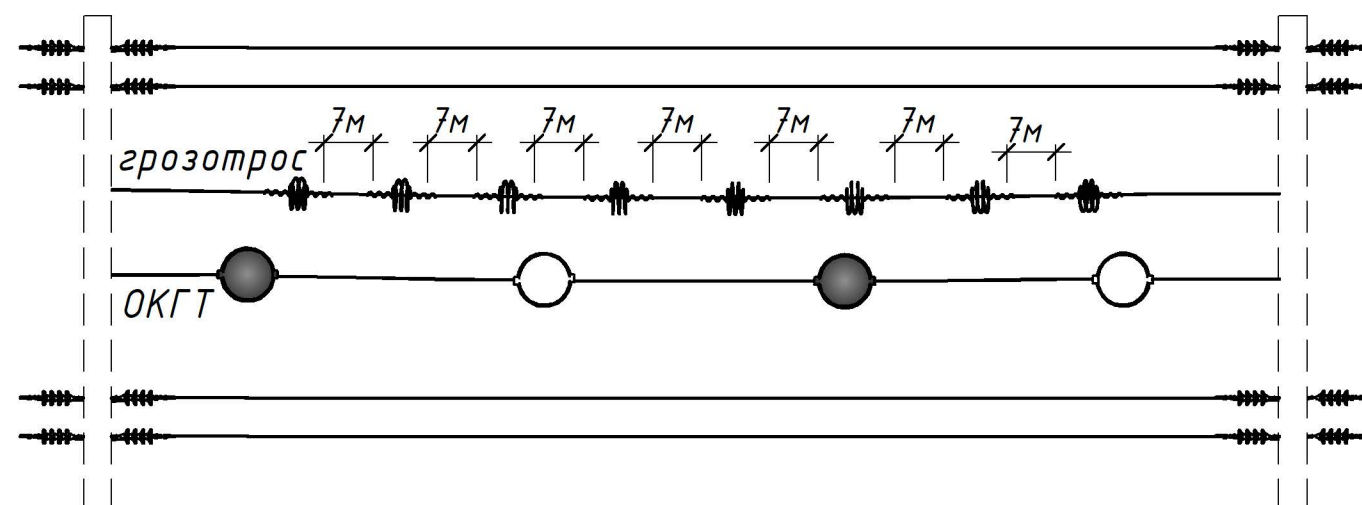
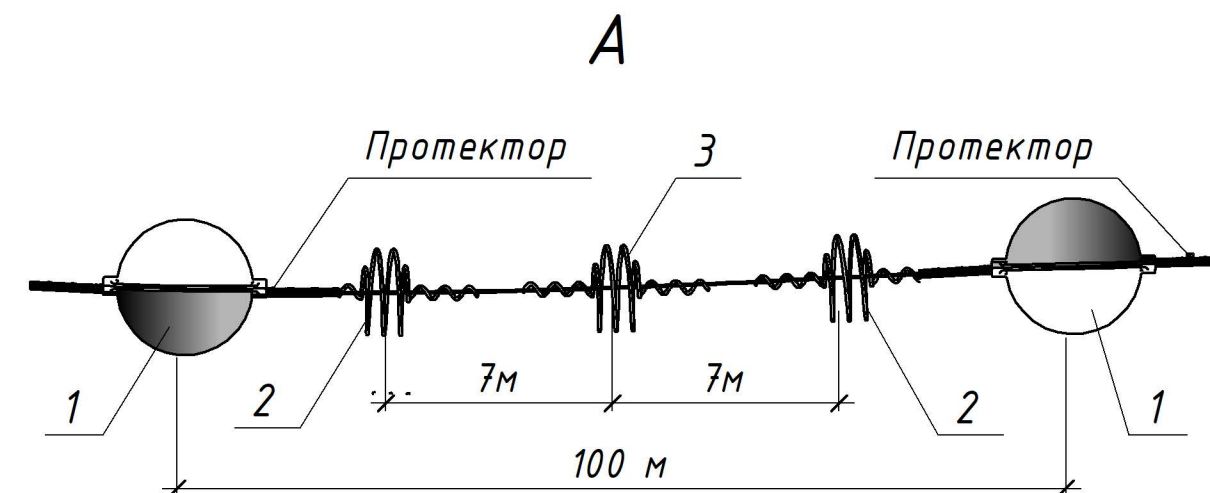
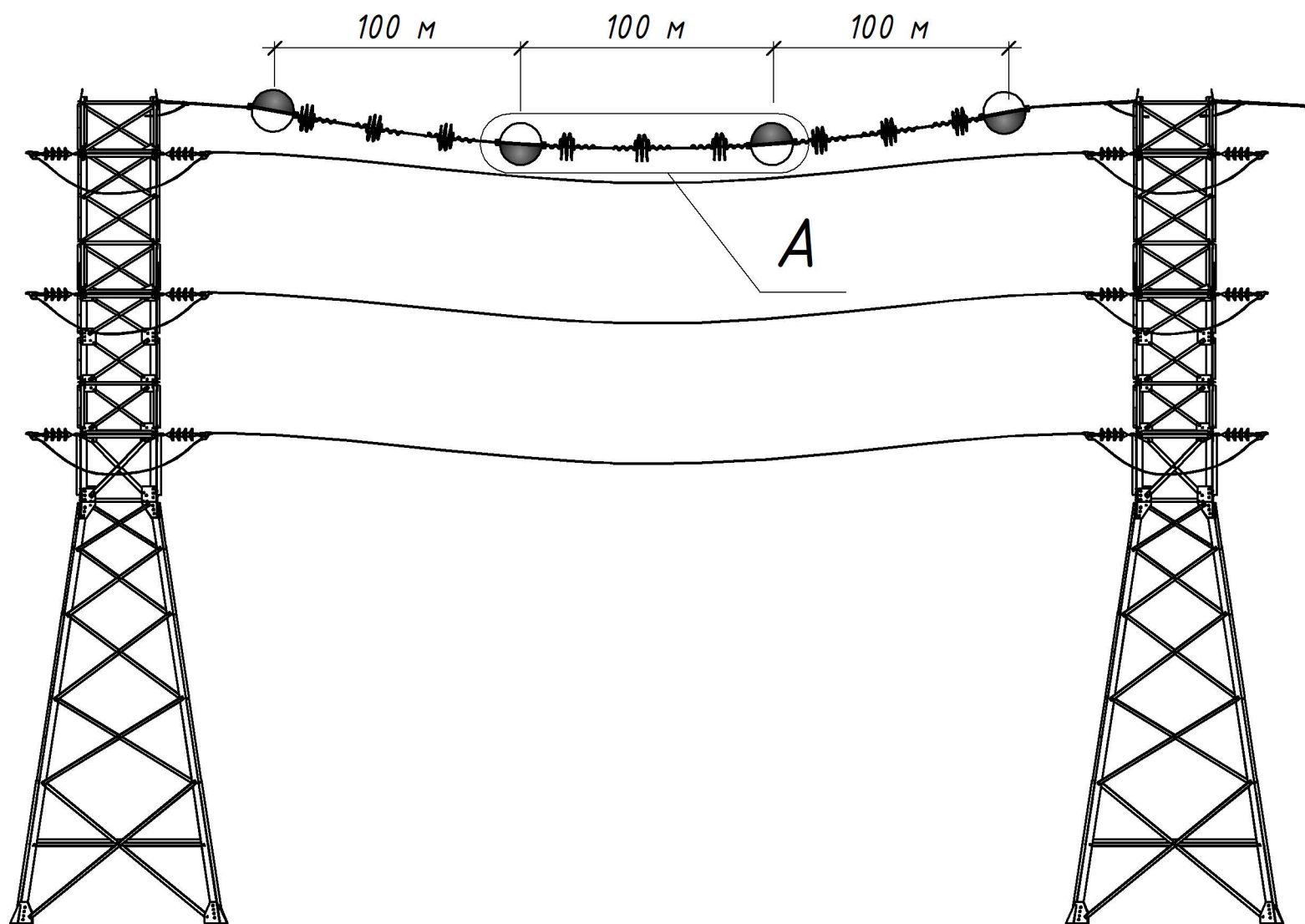
Прив'язаний			
Інв. №			

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
		<u>Лінійна арматура:</u>			
1	1.20/1-05	Авіаційна куля-маркер BDP_0/B AR			
2	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів BPOG B			
3	1.20/1-02	Маркер спіральний для захисту птахів BPOG R			
1.20/2-10					
Проект повторного застосування. Авіаційні кулі-маркери та маркери для позначення проводів та тросів повітряних ліній напругою 1 кВ до 750 кВ					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розроб.	Ястреба				10.20
Перевір.	Ковальчук				10.20
Н.контр.	Скребцов				10.20
Прив'язаний			Робочі креслення		
			Стадія	Аркцш	Аркцшів
			Р	-	1
Інв. №			Сумісне встановлення авіаційних куль-маркерів та спіральних маркерів		
ГІП			Меркотан		
			10.20		



ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"
Київ 2020

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.



ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

АВІАЦІЙНІ КУЛІ-МАРКЕРИ ТА МАРКЕРИ ДЛЯ ПОЗНАЧЕННЯ ПРОВОДІВ ТА
ТРОСІВ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 1 кВ до 750 кВ

Проект повторного застосування
Арх. № 1.20

Розділ 1.20/3
Вказівки до монтажу

Директор

Головний інженер проекту

Давидова О. В.

Меркотан В. Ю.



КИЇВ 2020



Зміст

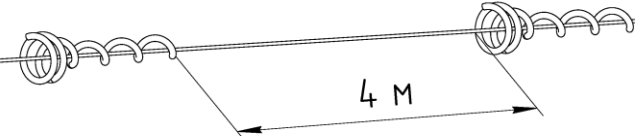
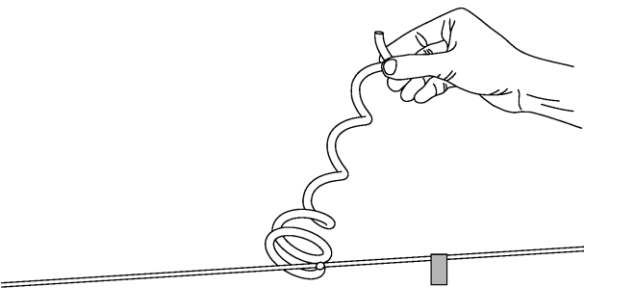
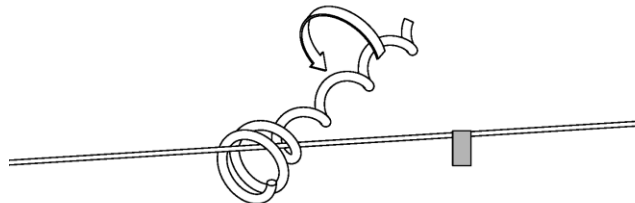
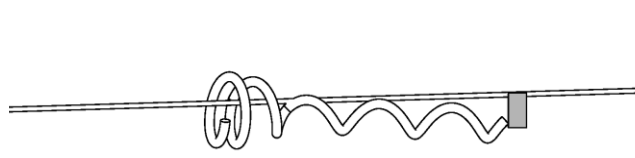
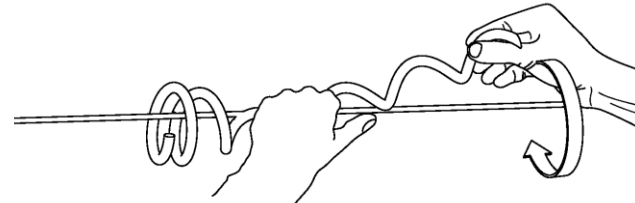
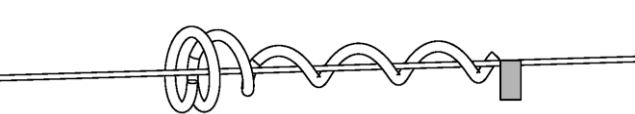
№	Найменування	Сторінка
1	Вказівки до монтажу спірального маркеру ВР0	4
2	Вказівки до монтажу спірального маркеру ВР0Г	4
3	Вказівки до монтажу кулі-маркера ВDP	5

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

						1.20/ВМ			
						Вказівки до монтажу	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Р	1	3
Розроб.		Ястреба			10.20		 ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2020		
Перевір.		Ковальчук			10.20				
Н.контр.		Скребунов			10.20				
ГІП		Меркотан			10.20				

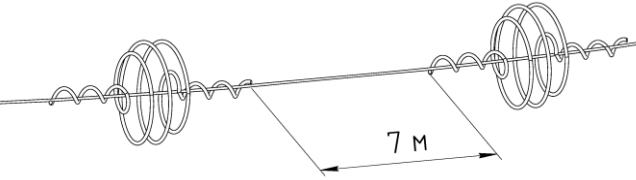
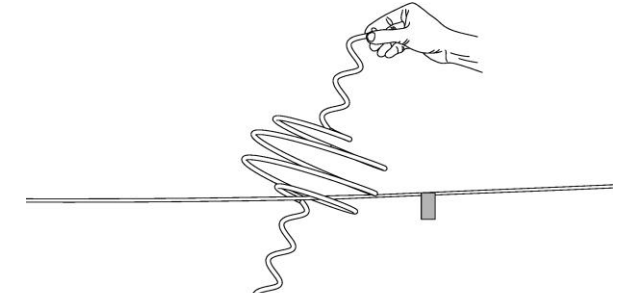
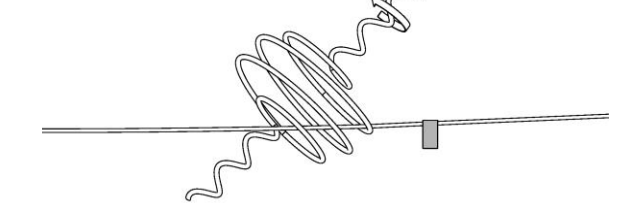
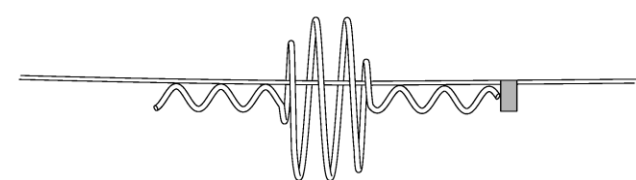
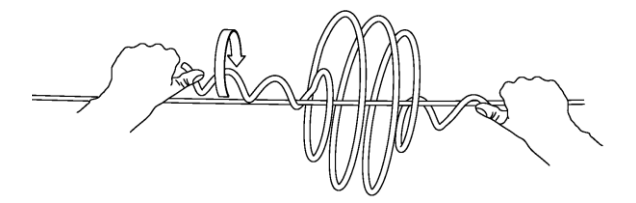
1. Вказівки до монтажу спірального маркера ВРО

1.1. Монтаж спірального маркера здійснюється вручну без застосування спеціального інструменту. Послідовність дій під час встановлення спірального маркера ВРО наведено в таблиці.

Опис дії	Ескіз
1. Поставити на проводі відмітку для встановлення маркера. Рекомендована відстань між маркерами ВРО становить 4 м, як показано на рисунку у разі встановлення на одному проводі див. ПЗ до проекту. У разі послідовного нанесення декількох відміток слід враховувати довжину маркера ВРО, яка залежить від діаметру проводу на який встановлюється маркер.	
2. Спочатку слід встановити маркер на провід/трос стороною з повіями більшого діаметру, як показано на рисунку.	
3. Зробити декілька обертів для попередньої фіксації маркера.	
4. Перемістити маркер у місце постійної фіксації, зсунувши його до встановленої відмітки.	
5. Завершити встановлення маркера шляхом його закручування навколо проводу/тросу, як показано на рисунку.	
6. Приклад встановленого маркера.	

2. Вказівки до монтажу спірального маркера ВРОГ

2.1. Монтаж спірального маркера здійснюється вручну без застосування спеціального інструменту. Послідовність дій під час встановлення спірального маркера ВРОГ наведено в таблиці.

Опис дії	Ескіз
1. Поставити на проводі/тросі відмітку для встановлення маркера. Рекомендована відстань між маркерами ВРОГ становить 7 м, як показано на рисунку у разі встановлення на одному проводі. див. ПЗ до проекту. У разі послідовного нанесення декількох відміток слід враховувати довжину маркера ВРОГ.	
2. Спочатку слід встановити маркер на провід/трос починаючи із центральної частини маркера з повіями більшого діаметру, як показано на рисунку.	
3. Зробити декілька обертів для попередньої фіксації маркера на проводі/тросі.	
4. Перемістити маркувальний елемент у місце постійної фіксації, зсунувши його до встановленої відмітки.	
5. Завершити встановлення маркера шляхом його закручування навколо проводу/тросу послідовно в кожний бік, як показано на рисунку.	
6. Приклад встановленого маркера.	

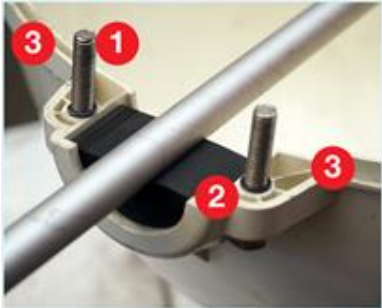
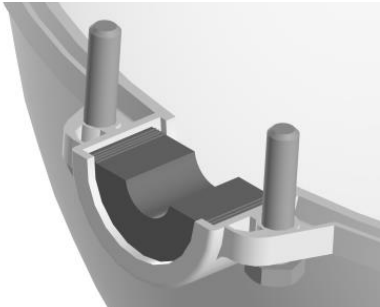
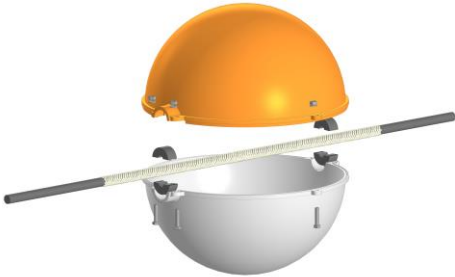
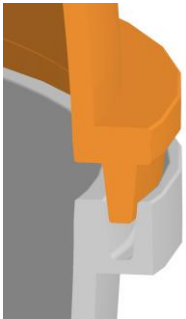
Зам. Інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № орг.	

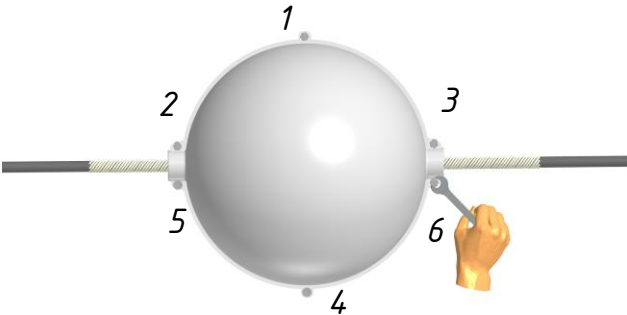
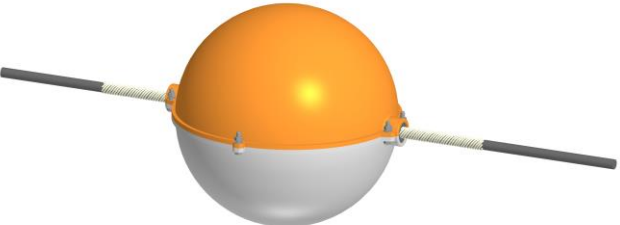
Зм	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата

1.20/ВМ

3. Вказівки до монтажу кулі-маркера BDP

3.1. Монтаж кулі-маркера здійснюється вручну. Для встановлення кулі-маркера неохідним є використання гайкового ключа для затягування болтів М10, що фіксують дві напівсфери кулі-маркера. Послідовність дій під час встановлення кулі-маркера BDP наведено в таблиці.

Опис дії	Ескіз
1. Кулі-маркери поставляються в розібраному вигляді, окремо дві півсфери. Перед встановленням кулі-маркера слід впевнитися в комплектності, що складається, з 6-ти болтів М10 (1), неопрених вкладок (2), двох напівсфер з пазами для їх кріплення між собою (3).	
2. Слід переконаватися, що неопренова вкладка правильно розташована і надійно зафіксована у напівсфері.	
3. У разі встановлення на ОКГТ слід спочатку встановити захисний протектор, що входить до комплекту поставки кулі маркера .	
4. Розвернути напівсфери таким чим, щоб забезпечити входження пазів півсфер, як показано на рисунку.	

Опис дії	Ескіз
5. Наживити болти, встановити кулю-маркер на місце постійної фіксації, затягнути болти кулі-маркера, як показано на кресленні.	
6. Приклад завершеного встановлення кулі-маркера із протектором.	

Зам. Інв.№	
Підпис і дата	
Інв.№ ориг.	

