

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ
НА ТРАНСПОРТІ**

СПІБТ–2021

МАТЕРІАЛИ

**ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції
з міжнародною участю**

01–03 грудня 2021 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв*



МИКОЛАЇВ • НУК • 2021

ОРГАНІЗАТОРИ:

1. Міністерство освіти і науки України
2. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
3. ТОВ «БЕЗПЕКАІНФОСЕРВІС»
4. Науково-технічний центр «Квант»

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальна за випуск В. В. Трибулькевич

У—45

Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю. – Миколаїв : НУК, 2021. – 219 с.

У збірнику подано матеріали ІХ Всеукраїнської НТК "Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті".

Розглянуті питання теорії та практики систем інформаційної безпеки транспортних засобів і систем, захисту інформації в каналах зв'язку та глобальних мережах передачі даних, захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності та в інформаційно-телекомунікаційних системах, а також питання підготовки кадрів у галузі знань «Інформаційна безпека».

Збірник може бути корисним для наукових співробітників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 004

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2021

**СЕКЦІЯ 3. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ І КАДРОВА
ПОЛІТИКА В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ**

УДК 004.056:623.618

**INFLUENCE OF POWER SUPPLIES ON INFORMATION
SECURITY AND QUALITY INDICATORS OF AUTOMATED
SYSTEMS**

***Authors:** Li Jiaxian, master; Turty M.V., PhD, Associate Professor,
Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine*

The share of automated and automatic technological processes in all fields is steadily growing in the modern information society, and accordingly, the role of information protection in the automated systems (AS) of its processing is growing. Often the integrity and / or availability of information is violated due to the loss of power by means of automation of technological processes. Loss of power, in addition, can cause malfunctions of information security hardware, which may also violate the confidentiality of information. On the other hand, the violation of information security can cause failures in the process of information, energy and material exchange in the automated system. Based on this, the development of reliable means to maintain the power supply parameters of the speaker within the technologically determined limits is an urgent task.

The works of many domestic and foreign scientists are devoted to the development of reliable power supply systems (PSS) [1-3]. Such PSSs are governed by complex laws based on many current and projected influencing factors, so their control systems are often artificial intelligence systems [1, 3]. When developing power supply (PS) systems it is necessary to take into account the features of their circuit solutions and features of the operating environment.

The purpose of this work is to determine the characteristics of powerful DC sources (PDCS) and their impact on the information protection of automated systems.

To achieve this goal it is necessary to solve the following tasks: to analyze the circuit solutions of PDCS and determine the parameters that can

affect the security of information; to determine the criteria for assessing the degree of criticality of certain parameters.

PSs can be classified according to various criteria, in particular, by type of current and power. By type of current power sources are divided into DC sources and AC sources. Alternating current sources can be further classified by the number of phases. According to power, PSs are divided into very low, low, medium and high power sources. According to the type of output, there are current sources, voltage sources and power sources. PDCSs are designed to provide electrical equipment with a power that is provided by technical requirements and safety. Such devices provide a constant voltage, regulating its strength and stability. Most electronic circuits require a DC power supply.

According to the principles of conversion of energy sources, PDCSs are divided into the conversion of AC energy into DC energy and sources with conversion into DC energy of other types of energy (solar energy, thermal energy, chemical energy, mechanical energy). The transducers used in PDCS can be uncontrolled controlled. In the latter cases, PDCS circuits have a control system that generates control signals. Input and output control systems can be used as information signals. These signals are transmitted through their own channels and can be affected by interference in these channels. Interference in the transmission channels of the control signals can be caused both by random factors and by violation of the electronic compatibility of the power part of the conversion unit and the control system. This is more dangerous for powerful power sources, which leads to a violation of the rated mode of equipment that consumes a lot of power is dangerous. The block diagram of a DC PS with a controlled rectifier is shown in Fig.1.

When designing automated systems in accordance with the IEC 60364 standard, it is necessary to know the characteristics of the power supply: type of electric current (alternating and/or constant); types of conductors created in electrical conductors of electrical installations (for direct current: pole (pole) conductor, middle conductor, protective conductor); allowable voltage values and allowable voltage deviations; frequency and permissible frequency deviations; maximum allowable current; expected short-circuit currents; full ground circuit before entering the electrical installation; voltage losses,

voltage fluctuations and voltage drops; type and nominal characteristics of the device of protection against overcurrents established on electric installations (protection in the electric circuit of a direct current can be by means of use of grounding of the middle part which is under pressure).

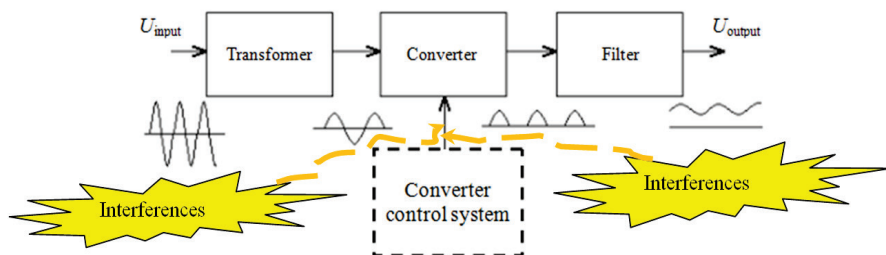


Figure 1 – Block diagram of PDCSs

The quality of electricity is compared with the established quality standards. There are two types of quality standards: normally permissible and maximum permissible standards.

The operation of the AS may be affected by the following power failures: voltage deviation is a change in the amplitude (current) value of the voltage; the amount of voltage is this (with a certain frequency) or repeated at free intervals change the amplitude value of the voltage; voltage failure is a decrease in voltage below 90% of the rated voltage with subsequent recovery of the voltage to the original or approximately to this value; temporary overvoltage is an increase in voltage by more than 10% of the rated voltage; voltage pulse is a sharp short-term change of voltage with the subsequent restoration of voltage to the initial or approximately to it value; non-sinusoidal voltage is the deviation of the shape of the voltage curve from the ideal sinusoid which is characterized by the coefficient of curvature of the sinusoidal shape of the voltage curve and the coefficients of the harmonic components of the voltage; frequency deviation is the difference between the frequency of alternating current and the nominal value; low-frequency perturbations – are failed and there are voltages that are comparable to the voltage period of the power supply, and which are included in

the voltage spectrum of low-frequency and high-frequency harmonics; high-frequency perturbation pulses, which are superimposed on the sinusoidal voltage of the primary network and distort the shape, are included in the voltage spectrum of the high-frequency harmonic; instantaneous loss of power supply in case of accidents; delayed power loss in accidents.

Different types of machines (as power consumers) have different requirements for PSSs [4]. PDCS are used in various fields [5]: mechanical DC power supply is used in thermal power plant, hydroelectric power plant, etc. (turbine generator and hydroelectric generator); chemical power supply has been widely used in production economy, science and technology, military and daily life (dry cell, battery, etc); heat energy is used in satellites, space probes and unattended remote facilities (equipment radioisotope thermoelectric generators); solar energy is used in solar power field, aerospace, etc. (solar panels).

DC is commonly found in many extra-low voltage applications and some low-voltage applications, especially where these are powered by batteries or solar power systems.

Most electronic circuits require a DC power supply. High-voltage direct current electric power transmission systems use DC for the bulk transmission of electrical power, in contrast with the more common alternating current systems. For long-distance transmission, such systems may be less expensive and suffer lower electrical losses.

Telephone exchange communication equipment uses standard 48 V DC power supply. Other devices may be powered from this PS using a DC-DC converter to provide any convenient voltage.

Most automotive applications use DC. An automotive battery provides power for engine starting, lighting, and ignition system. Most highway passenger vehicles use nominally 12 V systems. Many heavy trucks, farm equipment, or earth moving equipment with Diesel engines use 24 V systems. There are automotive applications that use 6 V and 42 V systems too.

Light aircraft electrical systems are typically 12 V or 24 V DC similar to automobiles.

Other fields, where PDCSs are traditional awidely studied and applied, are electroplating, welding machine, electric vehicle charging, metal pipeline cathodic protection.

In the field of aerospace, aerospace communication system has the characteristics of specificity and confidentiality, especially high timeliness requirements. The reliability of communication power supply is the primary consideration of aerospace communication as an important guarantee for the safe operation of communication systems. 240V high voltage DC power supply system (HVDC), as a simple and reliable technology, reduces the power conversion process, improves the reliability and efficiency of power supply[5].

Thus, at present, the UPS system is widely used as the main power supply of IT equipment in automated systems with various functional environment to overcoming the system interruption caused by the interruption of electricity supply. However, such systems accidents often occur due to UPS itself or even the faults of parallel redundant systems, which can caused great social impact and considerable economic losses: overloading of power supplies of electronic devices, reducing their life; shutdown of equipment at insufficient voltage for its operation; failure of electric motors; data loss in computers; failures in the execution of programs and data transmission; unstable image on monitor screens and video systems.

The type of uncontrolled rectifier used in the power supply determines: form of output voltage; coefficient of pulsations at the output; the average value of the voltage on the DC side; load of phases on the side of alternating current; dependence of quality indicators on the nature of the load. If the rectifier is controlled, the control law significantly affects all indicators.

The influence of random factors or deliberate actions of attackers can distort control signals. Even simple rectangular control signals that are delayed or have too large an amplitude (the magnitude of the control signal is dangerous for the controlled device) or too small an amplitude (the magnitude of the control signal is insufficient to operate the controlled device) significantly affect the output voltage and average voltage in side of direct current, and can also cause high-frequency perturbations at the output, decrease and increase of voltage, voltage dips, etc.

With the increasing requirements for high-power DC power supply in aviation, military and chemical fields, the importance of parallel power supply technology is increasing due to the dual limitations of power electronic

devices and transformer power capacity, so current-sharing technology becomes the key to realize high-power DC power supply [6]. Modern PDCSs are complex systems. For example, the Liaoning University of Technology has developed a High Power DC PS based on Network Monitoring [7]. Based on the current situation of DC PS equipment operation, monitoring and maintenance, a management mode of DS PSS network management and status check and repair of substation is put forward and implemented. Computer technology, measurement and control technology, optical fiber network communication technology, intelligent fuzzy neural network technology is applied to the substation dc power supply system, the scattered around in DC charging machine operation parameters, battery operation parameters, system running state through the optical network transmission to the central server, carries on the real time monitoring, analysis and fault diagnosis, The equipment maintenance from planned maintenance to state maintenance transition, not only to ensure the safe and reliable operation of electrical equipment, but also to obtain economic and social benefits [6].

In systems of this type, the violation of information security in the channels of transmission of control signals will have even more significant consequences.

Conclusions

When designing power supplies, the choice of circuit solutions should be based not only on the properties of the rectifier circuit, but on the results of assessing the stability of the output parameters of the power supply in case of electromagnetic compatibility and information security. The severity of the distortions of the control system signals depends on the field of application of the automated system, type of load, requirements for the impact on the AC power supply, rectifier circuit, degree of amplitude distortion, shape and time characteristics of control signals. Thus, in this work the circuit solutions of PDCS have been analyzed; the parameters of PDCS that can affect the security of information and the criteria for assessing the degree of criticality this criteria have been determined.

References:

1. Aragüés-PeñalbaM., NguyenT.L., CaireR., SumperA., Galceran-ArellanoS., Tran-Quoc T. General form of consensus optimization for distributed OPF in HVAC-VSC-HVDC systems // International Journal of

Electrical Power & Energy. – Vol.121, – 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142061519337639>.

2. Villafáfila R., Sumper A., Montesinos-Miracle D., Sudrià-Andreu A., Jaureguialzo, D. E.J. Selection criteria of high-power static Uninterruptible Power Supplies //Electrical Power Quality and Utilisation: 9th International conference: EPQU 2007. – Barcelona, 2007, P. 1-5. doi: 10.1109/EPQU.2007.4424196. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4424196>.

3. Турти М. Вибір джерел безперебійного живлення автоматизованих систем з врахуванням вимог інформаційної безпеки // Матеріали 9-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні системи та технології ICT-2020». – Харків: ХНУРЕ, 2020. – С.250-257.

4. Eckoldt H.-J. Different power supplies for different machines // CERN Accelerator School, CERN-2006-010. – P.385-404 URL: <https://cds.cern.ch/record/987563/files/p385.pdf>.

5. Dongliang L. Application of 240V high voltage DC power in space communication system // Electric Technology. – 2017. – №(12). – P.4. URL:<http://dqjs.cesmedia.cn/CN/Y2017/V18/I12/142>

6. Hong W., Guanghui Z., Zhiqiang L., et al. Network Management and Maintenance of DC power System // Power Grid Technology. – 2010. – №034(002). – PP.185-189. URL: https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFD2010&filename=DWJS201002037&uniplatform=NZKPT&v=y1sGBwWN2ujq7faJWddNcnXxjQaoPe3m0sCX1OkF_iOKRFOvsqElyNXhMDHP7MO

7. Yingying W., Lie Z. Research on parallel current sharing technology of high-power DC power supplies//ModernComputer.2018.№(19).P16-19. URL: https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2018&filename=XDJS201828005&uniplatform=NZKPT&v=INMk_PvKfz3qOww7y9Ectv2QYhnbPcRt8stugEk19q25Z95WZNZnGzAj_OUedNk

ЗМІСТ

Секція 1. Інформаційна безпека транспортних засобів і систем 3

Взаємозв'язок політики та Інтернет-простору: концептуальні засади електронної демократії <i>Ключко М.О.; Ніколаєнко В.І.</i>	3
Особливості забезпечення інформаційної безпеки <i>Кузьміна А.І.</i>	7
Інформаційна безпека в публічному управлінні <i>Мороз Л.В.</i>	11
Комунікаційні технології в інформаційному просторі <i>Ніколаєнко Н.О.; Ключко О.О.</i>	16
Інформаційна безпека України в умовах трансформації суспільства та зовнішньої агресії <i>Нофенко А.С.</i>	20

Секція 2. Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності та в інформаційно-телекомунікаційних системах 26

Методика ефективної компоновки спеціалізованого програмного забезпечення для захисту комп'ютерних мереж <i>Гратій А.О.; Турти М.В.</i>	26
Технології комп'ютерного зору в системах «Розумний будинок» <i>Дідківський О.О.</i>	31
Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі спеціального призначення <i>Дмитриченко Г.Б.</i>	34
Удосконалення алгоритму поточного шифрування RC4 <i>Дюльдев В.О.; Михайлов М.М.; Пожсидаев М.Г.</i>	39
Оцінка впливу реверберації на розбірливість мови, спотвореної стаціонарним шумом <i>Змієвець В.Р.</i>	42
Вплив рівня мовленнєвого сигналу на залежність розбірливості мови від відношення сигнал/шум <i>Касьянов Ю.І.; Золотченко В.В.; Іванова А.В.; Іванов В.І.</i>	47
Щодо текстового матеріалу при дослідженні узагальнених спектрів мовленнєвого сигналу <i>Касьянов Ю.І.; Хівріч В.В.; Михайличенко А.В.; Трощенко С.С.</i>	53
Виявлення локального порушення цілісності цифрового зображення в умовах геометричних перетворень неоригінальної області <i>Кобозєва А.А.; Бобок І.І.</i>	59

Алгоритм моніторингу технічного стану інформаційно-комп'ютерних мереж наукових установ <i>Козирев С.С.</i>	63
Дослідження системи захищеного документообігу на базі порталу державних послуг «Дія» <i>Козирева Н.Є.</i>	67
Розробка системи підтримки прийняття рішень щодо методів і засобів аудиту IT-інфраструктури підприємства <i>Кравцова О.С.</i>	72
Розробка шаблону комплексної системи захисту інформації для підприємства припортової галузі <i>Нікулін О.С.</i>	78
Нові підходи до створення систем запобігання витоку мовної інформації за межі контрольованої зони <i>Нужний С.М.</i>	83
Диспетчер доступу до потокового відеоресурсу <i>Самойленко Д.М.</i>	91
Методика створення комплексної системи захисту інформації в автоматизованій системі класу 1 <i>Смоленцева О.Ю.</i>	94
Методи і засоби захисту інформації у технічних каналах на підприємствах <i>Ткаченко О.П.</i>	100
Віртуалізація системи відеоспостереження <i>Трибулькевич С.Л.</i>	105
Методики вибору системи запобігання вторгненням в корпоративну комп'ютерну мережу <i>Холявко О.О.</i>	114
Розробка системи підтримки прийняття рішень щодо протидії електронній розвідці <i>Худаніна Н.В.; Турти М.В.</i>	119
Усовершенствование системы поддержки принятия решений для оценки уровня защиты речевой информации <i>Чжан Фучен; Ван Цяньци.</i>	124

Секція 3. Правові аспекти діяльності і кадрова політика в галузі інформаційної безпеки..... 128

Influence of power supplies on information security and quality indicators of automated systems <i>Li Jiaxian; Turty M.V.</i>	128
Development of methods for improving the availability of information in automated augmented reality systems <i>Wu Liming; Turty M.V.</i>	135
Design of integrated navigation for underwater vehicle with multiple sensor information fusion <i>Xue Chenglei</i>	142

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ
БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ**

СПІБТ–2021

**IX Всеукраїнська науково-технічна конференція
з міжнародною участю**

01–03 грудня 2021 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальна за випуск В. В. Трибулькевич
